LAURA BEATRÍZ LÓPEZ
Y EQUIPO DOCENTE

MANUAL PRÁCTICO de Nutrición

Hacia un estilo
de vida saludable

LAURA BEATRIZ LOPEZ – ROMINA AIRALDI – ANDREA ARGIBAY – LUCIANA BARRETTO – BETTINA BECCIO – GRACIELA BRITO – CAROLINA CHEVALLIER – MIRIAM FAUVETY – KARINA GARCÍA – GISELA LOSINNO – MARCELA MANUZZA – ANDREA MELITA – PATRICIA PALENQUE – MABEL SUSANA POY

EQUIPO DE REVISIÓN Y EDICIÓN:
LAURA BEATRIZ LÓPEZ, ANDREA ARGIBAY, BETTINA BECCIO, GRACIELA BRITO, KARINA GARCIA, ANDREA MELITA, ADRIANA WIEDEMANN

MANUAL PRÁCTICO DE NUTRICIÓN

Hacia un estilo de vida saludable

Editorial Autores de Argentina

Manual práctico de nutrición : hacia un estilo de vida saludable / Laura Beatriz López ... [et al.]. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Autores de Argentina, 2019.
Libro digital, EPUB

Archivo Digital: online
ISBN 978-987-87-0292-6

1. Nutrición. I. López, Laura Beatriz
CDD 613.2

EDITORIAL AUTORES DE ARGENTINA
www.autoresdeargentina.com
Mail: info@autoresdeargentina.com

Equipo de Revisión y Edición: Laura Beatriz López, Andrea Argibay, Bettina Beccio, Graciela Brito, Karina García, Andrea Melita, Adriana Wiedemann

Queda hecho el depósito que establece la LEY 11.723
Impreso en Argentina – *Printed in Argentina*

Prólogo

El avance en los conocimientos científicos en relación a la nutrición y sus efectos en la salud genera cada vez mayor evidencia sobre del impacto que posee una alimentación saludable en la prevención de las patologías crónicas no trasmisibles, cuya prevalencia aumenta a nivel global. Por estos motivos, el abordaje práctico de la ciencia de la nutrición enfrenta en este milenio el desafío de promover a nivel individual y/o poblacional hábitos de vida saludables centrados en una armoniosa selección de alimentos y en adecuados patrones de actividad física.

Manual Práctico de Nutrición es una obra que brinda a quienes se inician en el estudio de la carrera de Licenciatura en Nutrición las herramientas conceptuales que se consideran necesarias para la elaboración de un plan alimentario y para la prescripción de la actividad física en personas adultas sanas. A lo largo de los capítulos se abordan conceptos técnicos necesarios para la resolución de situaciones cotidianas del ejercicio profesional relacionadas con estimar las necesidades de energía y nutrientes y desarrollar una consulta nutricional.

La obra se basa en la última evidencia científica disponible, ofreciendo referencias bibliográficas, links de interés y tablas de consulta como herramientas para el futuro profesional. Asimismo se plantean una serie de casos centrados en situaciones de la vida diaria que se sugiere sean discutidos y problematizados en el aula como disparadores de nuevos interrogantes en cada tema abordado.

Entre las incumbencias claves del licenciado en nutrición se destaca: *"Diseñar, prescribir y evaluar planes alimentarios con el fin de promover la salud y prevenir el riesgo de contraer enfermedades"*; esperamos que Manual Práctico de Nutrición sea un material que contribuya para que los futuros profesionales puedan adquirir las destrezas y habilidades necesarias en el desarrollo de esta competencia.

Anhelamos también que los contenidos de esta obra y su abordaje en las aulas ofrezcan una oportunidad para reconocer la necesidad de descubrir en cada etapa de la consejería nutricional el arte inherente al ejercicio de la profesión, complemento necesario a toda conceptualización científica.

Las autoras

1. La información científica:

en busca de la evidencia

El proceso de búsqueda bibliográfica constituye sin dudas el primer paso para la actualización de los conocimientos de cualquier disciplina científica y es inherente tanto a docentes, alumnos como a profesionales e investigadores.

La información científica se duplica en menos de dos años y su producción es de tal magnitud que se estima que en el mundo se publican anualmente alrededor de decenas de miles de publicaciones periódicas y nuevos libros. En este mar de información, que crece mensualmente en forma exponencial, los profesionales y los alumnos tienen dos desafíos, en primer lugar, encontrar en el menor tiempo posible literatura actualizada sobre un tema de interés y en segundo lugar, poder adoptar frente a la información seleccionada una lectura crítica que permita discriminar entre aquellas publicaciones que resultan válidas para la toma de decisiones y las que no son pertinentes.

Los libros de texto específicos de la disciplina constituyen en muchos casos la primera instancia de este proceso de búsqueda de información y poseen la ventaja de que responden a preguntas generales respecto al tema en estudio, habitualmente pueden ser de amplia disponibilidad y fácil acceso. No obstante, los tiempos requeridos para el proceso editorial llevan a que aún en las últimas ediciones publicadas de un libro, algunos de los aspectos tratados puedan ya tener algún grado de desactualización.

Las revistas científicas o publicaciones periódicas, a diferencia de los libros de texto, ofrecen el acceso al trabajo original y por lo tanto a la metodología empleada en las investigaciones, permitiendo además el contacto directo de los lectores con los autores. Si bien cada vez son más las revistas que poseen un formato electrónico, lo que ofrece la posibilidad de un rápido acceso a la información requerida desde una PC, en algunos casos puede estar limitado debido a los costos de suscripción.

La alternativa a la que se recurre hoy en día en primera instancia para la búsqueda de información es el espacio virtual. La información disponible en internet en líneas generales es actualizada, sin embargo, las amplias posibilidades no controladas que ofrece la web para la oferta de información hace necesario que los profesionales reconozcan los sitios especializados de búsquedas, a fin de lograr los mejores resultados en el menor tiempo posible.

HERRAMIENTAS PARA EL PROFESIONAL

A continuación se describen sitios reconocidos de búsqueda en internet, algunos constituyen bases de datos de publicaciones, las que permiten la recuperación de

resúmenes de artículos publicados; otros son bibliotecas *on line* con acceso a artículos de texto completo o *full text*.

OPCIÓN DE BÚSQUEDA: Base de datos MEDLINE®
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/
www.pubmed.gov

CARACTERÍSTICAS: MEDLINE® es un servicio de la National Library of Medicine, de los Estados Unidos, fue creado en 1966. Esta base de datos computarizada ofrece más de 30 millones de artículos relacionados con las ciencias de la salud publicados en más de 5.300 revistas. Además de revistas sobre medicina incluye sobre enfermería, odontología, veterinaria y salud pública.

La búsqueda permite localizar los resúmenes o abstracts de los artículos publicados y cada registro contiene los datos básicos de: título de la publicación, autores, nombre de la revista, fecha de publicación, etc. Esta información posibilita la posterior recuperación de estas referencias en una biblioteca o a través de internet.

Los motores de búsqueda pueden ser: palabras claves o términos Mesh (acrónimo de Medical Subject Headings, se refiere al vocabulario de términos controlados por el cual se indexan los artículos). También es posible realizar la búsqueda a partir del apellido e iniciales del nombre del autor, o por el título de la publicación. La búsqueda por palabras refiere a un artículo en el cual se localicen dichas palabras en el título o en el resumen.

Admite la posibilidad de ajustar la búsqueda mediante el uso de los Límites (Limits), que permiten la selección de los artículos según las opciones elegidas.

OPCIÓN DE BÚSQUEDA: Biblioteca de la Colaboración Cochrane.
http://www.cochrane.org

CARACTERÍSTICAS: La Colaboración Cochrane es una organización n internacional que entre sus misiones promueve el acceso a revisiones sistemáticas de alta calidad sobre publicaciones basadas en los efectos de las intervenciones de la atención sanitaria. Es una organización sin fines de lucro, establecida como una compañía y registrada como una institución benéfica en el Reino Unido.

El trabajo principal de la Colaboración se realiza a través de Grupos Colaboradores de Revisión (Collaborative Review Groups), en los que se preparan y actualizan las revisiones Cochrane. Los participantes de estos grupos -investigadores, profesionales de la salud, personas que utilizan los servicios de salud (consumidores) y otros- comparten un mismo interés en generar pruebas confiables y actualizadas de suma importancia para la prevención, tratamiento y rehabilitación de problemas de salud particulares.

OPCIÓN DE BÚSQUEDA: El Proyecto SciELO.
http://www.scielo.org

CARACTERÍSTICAS: SciELO es una biblioteca científica electrónica en línea (Scientic Electronic Library on Line) y constituye un modelo <cooperativo para la publicación electrónica de revistas científicas en internet, con la finalidad de aumentar la visibilidad, el acceso y la credibilidad nacional e internacional de la publicación científica de América Latina y El Caribe, ofreciendo publicaciones electrónicas en acceso libre y sin costo.

El sitio permite acceder al resumen en español o en inglés y al texto completo en español, y mediante los motores de búsqueda se localizan las publicaciones por país, por temas o por orden alfabético. Este proyecto constituye una opción sumamente enriquecedora para la búsqueda bibliográfica ya que permite complementar la información de bases internacionales con la producción científica de América Latina, muchas veces no disponible pero tan necesaria para contextuar el problema a investigar en un marco conceptual amplio que incluya aspectos de la realidad local.

OPCIÓN DE BÚSQUEDA: Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología.
http://www.bibliotecasecyt.gov.ar

CARACTERÍSTICAS: Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología de la República Argentina depende del Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología de la Nación y ofrece en internet acceso a los textos completos de publicaciones científicas. Está disponible para los docentes, investigadores y alumnos de las Universidades Nacionales y organismos de ciencia y tecnología como el CONICET, CNEA, INTA e INTI.

El acceso a las publicaciones ofrecidas es posible únicamente desde las computadoras conectadas a las redes de las instituciones participantes.

OPCIÓN DE BÚSQUEDA: Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología.
http://www.bibliotecasecyt.gov.ar

CARACTERÍSTICAS: Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología de la República Argentina depende del Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología de la Nación y ofrece en internet acceso a los textos completos de publicaciones científicas. Está disponible para los docentes, investigadores y alumnos de las Universidades Nacionales y organismos de ciencia y tecnología como el CONICET, CNEA, INTA e INTI.

El acceso a las publicaciones ofrecidas es posible únicamente desde las computadoras conectadas a las redes de las instituciones participantes.

OPCIÓN DE BÚSQUEDA: BIREME y la Base de datos LILACS.
http://www.bireme.br

CARACTERÍSTICAS: BIREME (Biblioteca Regional de Medicina) es un Centro Especializado de la Organización Panamericana de la Salud (OPS). Su misión es contribuir al desarrollo de la salud fortaleciendo y ampliando el flujo de información en ciencias de la salud, mediante la Biblioteca Virtual en Salud (BVS). Se encarga de coordinar, operar y promover el control bibliográfico, la divulgación, evaluación y mejoramiento de la literatura científico técnica publicada en papel y en formato electrónico en los países de América Latina y El Caribe. Esta información es indizada en las bases de datos del Sistema LILACS (Literatura Latinoamericana y del Caribe de Información en Ciencias de la Salud).

Esta base de datos incluye literatura científico técnica en salud, producida por autores latinoamericanos y del Caribe, publicada a partir de 1982. El principal propósito de la base de datos LILACS es el control bibliográfico y la difusión en la región de estas publicaciones, que generalmente no se encuentran en las bases de datos internacionales. Se indizan y describen en LILACS no sólo artículos de revistas sino también: libros, capítulos de libros, tesis, anales de congresos o conferencias, informes técnico científicos, etc.

OPCIÓN DE BÚSQUEDA: Google Académico.
http://www.scholar.google.com

CARACTERÍSTICAS: Google Académico es un buscador que constituye una alternativa simplificada de búsqueda de material académico. El servicio es gratuito, en principio no contiene publicidad, es el producto de la colaboración de la compañía con varias publicaciones académicas y científicas, aprovechando que la mayoría de estas publicaciones tienen una edición online. Constituye una buena alternativa para complementar las búsquedas previas en otras bases especializadas.

Desde su formación universitaria, los estudiantes necesitan también estar familiarizados con el uso de estos recursos de búsqueda con el fin de maximizar sus potencialidades. La búsqueda sistemática de información científica en internet debe estimularse desde las primeras etapas de la formación disciplinar de manera que los futuros profesionales adquieran las habilidades necesarias que les permitirán acceder a bibliografía actualizada para la toma de decisiones en el ejercicio profesional.

💬 CONSIGNAS PARA DISCUTIR EN CLASE

1. En un grupo de chat de amigos, sabiendo que usted se encuentra cursando el segundo año de la carrera de Nutrición, uno de ellos le consulta su opinión sobre los efectos de las fibras para la disminución del colesterol plasmático. ¿Qué respuesta le daría luego de realizar una búsqueda bibliográfica que sustente su respuesta?

2. A la semana siguiente, al comentar este tema con sus compañeros de clase, decide consultar al docente a cargo, el cual le solicita aportar para discutir en clase un trabajo en castellano de texto completo que tenga el formato de un artículo original sobre dicho tema. ¿Qué artículo seleccionaría para compartir con sus compañeros y qué opinión le merece?

3. El Licenciado Díaz hace 2 meses comenzó a trabajar en los consultorios externos de una Maternidad de zona oeste de Buenos Aires y consideró necesario actualizarse sobre los nutrientes habitualmente deficientes en las embarazadas de la región, para lo cual realizó una búsqueda bibliográfica. ¿Qué resultados considera que obtendría luego de dicha búsqueda?¿Qué motores de búsqueda podría haber utilizado?

Referencias

López LB. La Búsqueda Bibliográfica, componente clave del proceso de investigación. Diaeta (B. Aires).2006;24(115):31-37

2. Promoción de estilos de vida saludable:

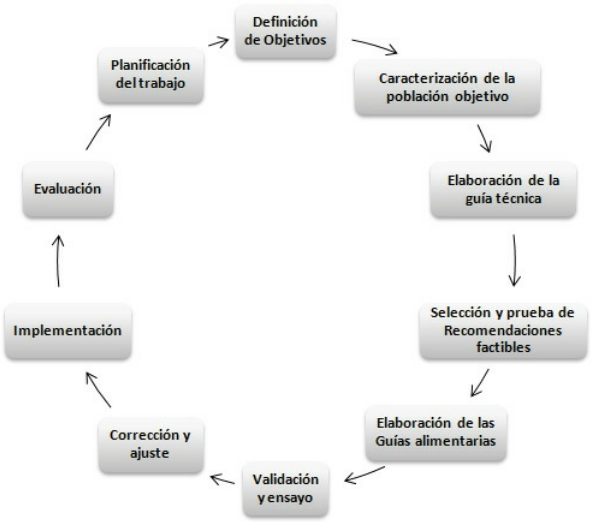
las guías alimentarias basadas en los alimentos

Las Guías Alimentarias constituyen un instrumento de educación alimentaria que contemplando factores epidemiológicos, sociales, económicos y culturales, adaptan los conocimientos científicos y los presentan en forma sencilla y comprensible, para que éstos puedan llegar a la población. La finalidad es generar comportamientos alimentarios y nutricionales que conlleven a preservar el estado de salud y la calidad de vida.

En 1992, en una Conferencia Internacional de Nutrición, realizada en Roma por la FAO/OMS se consideró por primera vez a las enfermedades crónicas no transmisibles como un importante problema de salud pública mundial. Teniendo en cuenta que los estilos de vida de las personas constituían los principales factores de riesgo, en especial los asociados a sus conductas alimentarias y de actividad física, se recomendó a los gobiernos elaborar, implementar y evaluar Guías Alimentarias Basadas en Alimentos (GABA) y se aconsejó que cada uno de los 159 países que firmaron la declaración debían desarrollar sus propias GABA, de acuerdo a sus principales problemas de salud pública, con mensajes relevantes para personas de diferente edad, cultura y estilos de vida.

En seguimiento a los acuerdos de dicha conferencia el Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS), apoyaron el desarrollo, implementación y evaluación de las GABA en América Latina, a través de talleres de capacitación, asistencia técnica y transferencia de metodología. Para ello se sugiere seguir la metodología graficada en la siguiente figura:

Figura: Esquema conceptual de la metodología empleada para el diseño de Guías Alimentarias Basadas en Alimentos



En 1996, en el marco del VII Congreso Argentino de Graduados en Nutrición (FAGRAN), se actualizó el diagnóstico de la situación alimentaria y nutricional a nivel nacional, y se sentaron las bases para la elaboración de las Guías Alimentarias para la Población Argentina (GAPA) cuya población objetivo son los adultos sanos que viven en áreas urbanas, incluyendo también recomendaciones específicas de promoción de la lactancia materna y otras más generales para niños a partir de los dos años.

En el año 2000 se elaboraron y publicaron las primeras GAPA. En el año 2012 siguiendo los procedimientos antes mencionados y con los resultados de encuestas poblacionales que brindaron información acerca de los cambios en la situación epidemiológica y nutricional de la población, se inició un proceso de revisión y actualización por parte del Ministerio de Salud de la Nación con la participación de profesionales de diferentes entidades académicas. Las nuevas GAPA publicadas en 2016 incluyen un documento técnico, un manual para su aplicación, una representación gráfica y 10 mensajes principales con sus respectivos mensajes secundarios:

Representación Gráfica de las Alimentarias para la Población Argentina

Gráfica Anterior (2002)

Gráfica Actual (2016)

Mensajes de las Guías Alimentarias para la Población Argentina (2016)

Mensaje 1: Incluir variedad de carnes retirando la grasa visible. Incluir pescado y huevo en la alimentación cotidiana.

Mensaje 2: Beber diariamente al menos 8 vasos de agua potable. Moderar el azúcar agregado a infusiones o preferirlas sin azúcar. Limitar el consumo de bebidas azucaradas.

Mensaje 3: Consumir variedad de aceites en forma cruda e incluir frutas secas y semillas.

Mensaje 4: Mantener un peso saludable. Realizar actividad física diariamente y disminuir el tiempo destinado a las actividades sedentarias. Realizar 4 comidas principales en horarios regulares y moderar el tamaño de las porciones.

Mensaje 5: No salar los alimentos mientras se cocinan, ni el agua donde se hierven. Limitar el agregado de sal a las preparaciones y el uso del salero en la mesa.

Mensaje 6: Limitar el consumo de productos alimenticios de alta densidad calórica, grasas trans, grasas saturadas, sodio y azúcar.

Mensaje 7: Consumir 3 porciones diarias de leche, yogur o quesos preferentemente semidescremados.

Mensaje 8: Limitar el consumo de alcohol y evitarlo en niños, adolescentes, embarazadas y madres lactantes.

Mensaje 9: Consumir diariamente amplia variedad de frutas y hortalizas.

Mensaje 10: Incluir legumbres, pseudocereales y cereales, eligiendo las formas integrales cuando sea posible.

GRUPOS DE ALIMENTOS

En el estudio de la nutrición resulta imprescindible conocer los alimentos, sus componentes y la importancia de una adecuada selección de los mismos a la hora de promover un adecuado estado nutricional a nivel individual y colectivo.

Los alimentos pueden clasificarse siguiendo diferentes criterios, antropológicos, nutricionales, socioeconómicos. En la actualidad dos de las formas más difundidas para agrupar los alimentos son la propuesta por las GAPA y un modelo de perfil de nutrientes de la OPS denominado sistema NOVA.

El criterio de agrupación de alimentos de las GAPA fue realizado sobre la base de las necesidades nutricionales para la unidad de análisis (mujer adulta), el análisis del perfil epidemiológico de la población, los nutrientes críticos identificados y la información existente sobre disponibilidad y consumo aparente de alimentos. Considerando dichos criterios se identifican los siguientes grupos:

- Frutas y verduras

• Legumbres, cereales, papa, pan y pastas

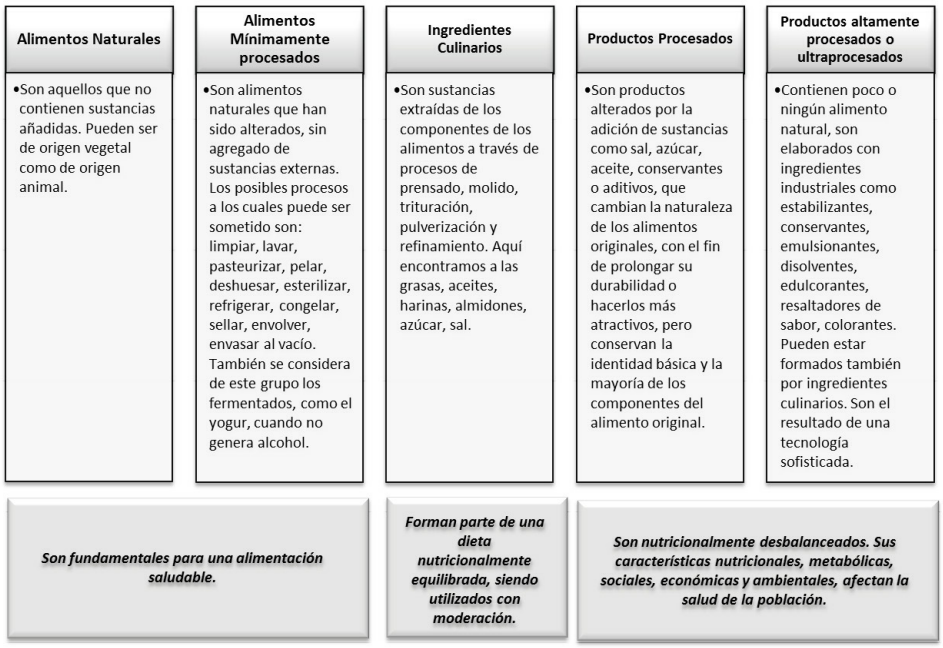
• Leches, yogur y quesos

• Carnes y huevos

• Aceites, frutas secas y semillas

• Alimentos de consumo opcional: productos de pastelería, golosinas, gaseosas, grasas animales (manteca, crema de leche, etc).

El modelo de perfil de nutrientes de la OPS toma en cuenta el grado de procesamiento de los alimentos y bebidas, según las implicancias en la promoción de la salud de la población:



HERRAMIENTAS PARA EL PROFESIONAL

• Guías alimentarias para la Población Argentina. http://www.msal.gob.ar/ent/index.php/component/content/article/9-informacion-ciudadanos/482-mensajes-y-grafica-de-las-guias-alimentarias-para-la-poblacion-argentina

CONSIGNAS PARA DISCUTIR EN CLASE

1) En la última visita que Martina realizó al Licenciado en Nutrición, observó que en la sala de espera del consultorio había un poster de "Guías Alimentarias para la Población Argentina", y citaba un sitio web para obtener más información sobre los "mensajes secundarios". Al llegar a su casa decidió ingresar al sitio web para informarse más sobre este tema. ¿Qué mensajes secundarios encontró Martina?

2) César realiza sus compras en el supermercado de su barrio y habitualmente antes de decidir la compra lee los rótulos para informarse acerca del contenido de nutrientes que contienen los alimentos. En algunos envases observó una gráfica identificada como GAPA, por lo que decide buscar más productos que la contengan. ¿Qué productos alimenticios encontrará César disponibles en el mercado con dicha información en el envase?

3) María Guadalupe es mexicana, es estudiante de la carrera de Nutrición y hace 4 meses que reside en Argentina con motivo de realizar una pasantía universitaria. Para interiorizarse la cultura alimentaria del país, decide conocer y estudiar las GAPA y en primera instancia compara la gráfica argentina con "El plato del bien comer" de las GABA de México. ¿Qué diferencias y similitudes encontrará María Guadalupe al comparar ambas GABA? ¿Qué otros países contienen GABA?

4) En el último Congreso de Nutrición al cual asistió en representación de la industria láctea para la que trabaja, se presentaron los grupos propuestos por la clasificación de perfiles de alimentos de la OPS. Su jefe le solicita un reporte acerca de los alimentos incluidos en estos grupos para determinar cómo se clasifica cada producto de la empresa. ¿Qué alimentos sugeriría en cada uno de los grupos propuestos?

PESO BRUTO, PESO NETO Y FACTOR DE CORRECCIÓN DE LOS ALIMENTOS

Entre las incumbencias de los Licenciados en Nutrición se encuentra la administración de servicios de alimentación y el asesoramiento a nivel familiar sobre la adquisición de alimentos, para lo cual es necesario considerar los cambios que estos sufren desde la compra hasta el consumo. La conjunción de la ciencia de la nutrición y la administración hacen posible llevar adelante la alimentación individual o colectiva. Para lograr este objetivo es necesario definir los siguientes conceptos:

Peso Bruto (PB): peso de los alimentos tal cual se compran. El Peso Bruto de los alimentos se emplea para realizar los cálculos de las órdenes de compra de alimentos o

bien para estimar el costo de la alimentación tanto a nivel individual, familiar como institucional.

Peso Neto (PN): peso de los alimentos listo para ser consumido. El Peso Neto de los alimentos se utiliza para estimar el aporte de nutrientes, para realizar el cálculo de la adecuación nutricional de la alimentación brindada en instituciones y para la evaluación de las encuestas alimentarias.

Desecho (D): partes no comestibles del alimento. El desecho de los alimentos depende ampliamente de factores como los hábitos o la cultura alimentaria, por ejemplo algunas personas no incluyen en su alimentación las partes más fibrosas de ciertos vegetales como las pencas de la acelga o bien las hojas de la remolacha. El desecho también varía de acuerdo al estado de conservación del alimento, a las particularidades de los procedimientos de limpieza y elaboración que se empleen, entre otros.

A partir de conocer las cantidades que son desechadas de los alimentos, puede estimarse tanto el Peso Bruto del alimento **(PB = PN+D)** como el Peso Neto **(PN = PB-D)** del mismo sumando o restando respectivamente la fracción no comestible.

Factor de corrección (FC): índice que permite estimar el desecho del alimento. Se obtiene de la relación entre el PB y el PN (FC = PB/PN), es independiente de la cantidad de alimento. Cabe aclarar que de acuerdo a las particularidades institucionales, el profesional debería determinar los FC propios del servicio de alimentación.

UN PLANTEO PRÁCTICO

En el comedor de un laboratorio farmacéutico en donde diariamente asisten 80 comensales, se ofrecerán diferentes licuados los viernes por la tarde, comenzando esta semana con licuado de banana. ¿Cuál es la cantidad de alimentos que se requiere comprar para preparar dicho licuado de banana, considerando que cada porción contiene: 1 vaso mediano de leche, 1 banana pequeña, 2 cucharaditas tipo té de azúcar y que todos los comensales desean probarlo?

Resolución

La cantidad necesaria a comprar de cada alimento es: banana 12 kg, leche 16 litros, azúcar 800 g.

HERRAMIENTAS PARA EL PROFESIONAL

Tabla de Factor de corrección de los alimentos. Fuente: Recopilación Escuela de Nutrición. U.B.A. (En Anexos)

CONSIGNAS PARA DISCUTIR EN CLASE

1) El Licenciado en Nutrición a cargo del Servicio de Alimentación de un Hospital regional utilizó durante los primeros 6 meses de trabajo los valores de FC recopilados por la Escuela de Nutrición de la UBA. Luego de una reunión con el sector contable del Hospital, decidió determinar el FC propio de la institución. ¿Por qué motivo cree que el Licenciado optó por calcular los valores de FC? ¿Qué relación cree que existe entre el D y el FC?

2) El Licenciado Suárez decide listar los alimentos que deben comprarse semanalmente para el Servicio de Alimentación donde se desempeña. En la lista discrimina entre aquellos alimentos donde el PN es igual PB de aquellos que tienen diferencias entre uno y otro peso. ¿Qué alimentos o productos alimenticios incluirá el Licenciado en el listado de alimentos que tienen igual PN y PB?

3) Si Ud. como profesional estuviera a cargo de un comedor institucional al cual concurren diariamente 130 empleados, qué cantidad de alimentos deberá indicar que deben comprarse para elaborar el almuerzo considerando el siguiente menú: entrada: ensalada mixta; plato principal: milanesa de carne con puré de papas; postre: manzana asada?

COMPOSICIÓN QUÍMICA DE ALIMENTOS

Para diseñar una alimentación saludable es necesario conocer los compuestos químicos que integran la matriz de los alimentos. Entre las sustancias químicas incluidas en los alimentos pueden citarse los macro y micronutrientes, el agua y otras sustancias como por ejemplo los fitoquímicos. Los macronutrientes (carbohidratos, proteínas y grasas) junto con el alcohol son las sustancias capaces de proveer energía. Los micronutrientes incluyen a las vitaminas y minerales.

La energía puede expresarse en calorías (cal) pero como es una unidad muy pequeña en los alimentos suele utilizarse la kilocaloría (kcal) o el kilojoule (kJ). Para cuantificar la energía contenida en los alimentos se considera la **Energía Metabolizable**. La energía que aporta cada gramo de macronutriente y de alcohol puede ser estimada utilizando los factores de Atwater; los carbohidratos y proteínas proporcionan 4 kcal/gramo, los lípidos 9 kcal/gramo y el alcohol 7 kcal/gramo.

4 kcal = 4,184 kJ = 4.184 MJ

Para conocer el aporte de nutrientes de un alimento, preparación y/o plan de alimentación de manera práctica se cuenta con tablas de composición química promedio, si bien el margen de error de las mismas es amplio, su empleo resulta de gran utilidad

para el cálculo aproximado de la composición nutricional. Habitualmente dichas tablas presentan de manera acotada la composición promedio de macro y micronutrientes de alimentos de consumo habitual.

Para conocer de manera precisa el aporte de nutrientes de un alimento y para generar las tablas de composición química promedio, se pueden consultar bases de datos de alimentos de diferentes orígenes. Entre ellas se destacan las siguientes:

• INFOOD: es la Red Internacional de Sistemas de Datos sobre Alimentos creada en 1984 por la Universidad de Las Naciones Unidas y la FAO, con el fin de mejorar la calidad, la disponibilidad, la fiabilidad y la utilización de los datos de composición de alimentos. INFOOD reúne la información de las bases de datos de diferentes continentes.

• ARGENFOOD: es el capítulo argentino dentro del proyecto INFOOD. En él se cuenta con la información relevada bajo normas internacionales por la Universidad Nacional de Luján.

• Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), Nutrient Database: es la base de datos incluida en el proyecto INFOOD, provee información de la composición química de alimentos disponibles en Estados Unidos, incluye información de nutrientes y compuestos bioactivos en más de 8000 alimentos.

• EUROFIR (European Food Information Resource Network): es una red de excelencia incluido en el proyecto INFOOD que desde 2005 nuclea la información nutricional de alimentos disponibles en 35 bases de datos. Provee información de nutrientes y compuestos bioactivos obtenida siguiendo las más exigentes normas validadas internacionalmente.

• Rotulado nutricional de productos alimenticios: es otra importante fuente de información para productos locales, en nuestro país además de la búsqueda individual de cada producto podemos acceder a la información online a través de las bases de datos generadas por Sociedades Científicas y portales web.

La composición química de los alimentos puede estar expresada cada 100 g de los mismos (PN crudo) o por porción comestible, para su determinación se emplean métodos bioquímicos específicos (nitrógeno, lípidos, fibra, agua, vitaminas, minerales) y datos calculados (carbohidratos totales y disponibles, proteínas). Las proteínas se obtienen a partir del contenido total de nitrógeno considerando los siguientes factores de conversión:

Factores de conversión de Nitrógeno según Reglamento Técnico sobre

rotulado nutricional de alimentos envasados. Mercosur/GMC/Resolución N° 46/03.

Proteínas = Nitrógeno (g) x Factor	
Alimento	**Factor**
Avena	5,83
Maíz	6,25
Harina blanca de trigo	5,70
Harina integral de trigo	5,83
Salvado de trigo	6,31
Soja	5,71
Huevos	6,25
Leche y productos lácteos	6,38
Alimentos restantes	6,25

Los carbohidratos por su parte, se obtienen por diferencia a través de las siguientes ecuaciones:

$$\text{CHO}_{\text{Totales}} = 100 - (\text{proteínas} + \text{lípidos} + \text{agua} + \text{cenizas})$$

$$\text{CHO}_{\text{Disponibles}} = 100 - (\text{proteínas} + \text{lípidos} + \text{agua} + \text{cenizas} + \text{fibra})$$

A continuación se presenta una propuesta de tabla de composición química promedio de macronutrientes en alimentos y grupos de alimentos de consumo habitual.

Tabla Promedio de Composición de Macronutrientes Alimentos de consumo habitual (peso neto crudo)

Alimento	Carbohidratos disponibles g%	Proteínas g%	Lípidos g%
Leche de vaca fluida parcialmente descremada	5	3	1,5
Leche de vaca fluida entera/Yogur natural sin agregado de azúcar	5	3	3
Quesos descremados	2	24	9
Otros quesos	1	24	27
Huevo de gallina entero	0	12	12
Carnes	0	20	5
Hortalizas	5	1	0
Frutas	12	1	0
Cereales y tubérculos (promedio)*	30	4	3
Legumbres (promedio)*	20	11	3
Pan	55	10	2
Galletitas	60	10	14
Aceites	0	0	100
Frutas oleosas	7	1,5	13
Frutas secas y semillas (promedio)	26	17	43

Fuente: Universidad Nacional de Lujan, Rotulado Nutricional, Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.
**Composición química promedio en peso neto cocido.*

Tabla Promedio de Composición de Macronutrientes Alimentos de consumo opcional (Peso neto crudo)

Alimento	Carbohidratos disponibles g%	Proteínas g%	Lípidos g%
Galletitas dulces promedio	70	10	18
Azúcar blanca molida/caramelos	100	0	0
Dulces de fruta promedio/miel	70	0	0
Dulce de Leche promedio	55	8	8
Facturas	60	6	20
Helados de crema	29	5	12
Helados de agua	26	0	0
Alfajores/Chocoarroz promedio	61	6	20
Chocolates	52	8	31
Productos de copetín (papas fritas, palitos, chizitos)	55	7	30
Manteca	0	0	84
Crema de leche	2	2	40

Fuente: Universidad Nacional de Lujan/Rotulado Nutricional

Tabla Promedio de Composición de Bebidas (Peso neto)

Alimento	Carbohidratos disponibles g%	Proteínas g%	Lípidos g%	Graduación alcohólica (°%)
Bebidas gaseosas	12	0	0	0
Bebidas gaseosas light	0	0	0	0
Jugos de fruta natural	12	0,8	0	0
Bebidas saborizadas sin gas	7	0	0	0
Bebidas saborizadas sin gas light	0	0	0	0
Bebidas a base de soja natural	4	2	1,5	0
Bebidas a base de almendras	4	0.4	1,1	0
Whisky	0	0	0	40
Cerveza	4,5	0,6	0	4
Vodka	0	0	0	45
Vino-Champagne	2,5	0	0	12
Fernet	11	0	0	40

Fuente: Rotulado Nutricional

El **rotulado de los productos alimentos** no sólo proporciona información del contenido de nutrientes de un alimento sino que su interpretación resulta una herramienta importante en la planificación de la alimentación.

En la etiqueta debe figurar de manera obligatoria una lista con la identidad del alimento, el contenido neto del envase, la información de contacto sobre el fabricante del producto o el distribuidor, los ingredientes del alimento y un apartado especial con información nutricional. En nuestro país la información que debe figurar responde a lo legislado por el Código Alimentario Argentino (CAA) siguiendo la normativa establecida por el Mercosur.

Según normativa vigente a 2018 es obligatorio declarar cuantitativamente el valor energético total del alimento así como el contenido energético de cada uno de los siguientes nutrientes: ***Carbohidratos (g), Proteínas (g), Grasas totales (g), Grasas saturadas (g), Grasas trans (g), además de la Fibra alimentaria (g) y el Sodio (mg).*** Optativamente, se pueden declarar aquellos nutrientes: ***q***ue se consideren importantes para mantener un buen estado nutricional y aquellos que se incluyan en la declaración de propiedades nutricionales u otra declaración que haga referencia a nutrientes.

La información nutricional debe ser expresada por porción, incluyendo la medida casera correspondiente a la misma y en porcentaje de Valor Diario (%VD). Queda excluida la declaración de grasas trans en porcentaje de Valor Diario (%VD). Adicionalmente la información nutricional puede ser expresada por 100 g o 100 ml.

Para calcular el porcentaje del Valor Diario (%VD) del valor energético y de cada nutriente que aporta la porción del alimento, se utilizan los Valores Diarios de Referencia de Nutrientes (VDR) y de Ingesta Diaria Recomendada (IDR), publicados en la normativa de referencia.

Se debe agregar como parte de la información nutricional la siguiente expresión: … *"Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades energéticas"…*

HERRAMIENTAS PARA EL PROFESIONAL

Accesos a algunas de las bases de datos de composición química de alimentos:

- International Network of Food Data Systems (INFOODS): http://www.fao.org/infoods/infoods/tablas-y-bases-de-datos/es/

- Capítulo Argentino de la Red Internacional de Sistemas de Datos de Alimentos ARGENFOODS: http://www.argenfoods.unlu.edu.ar/

- Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), Nutrient Database USDA: https://ndb.nal.usda.gov/ndb/

- Base de Datos Española de Composición de Alimentos. BEDCA: http://www.bedca.net/

- Nutrinfo.com. Comunidad de Expertos en Nutrición. Vademecum Nutrinfo. Tabla de Composición Química de Alimentos: https://www.nutrinfo.com/tabla_composicion_quimica_alimentos.php

UN PLANTEO PRÁCTICO

La Licenciada Peralta se encuentra haciendo un relevamiento de la composición química de ciertos productos alimenticios del mercado argentino, para lo cual accede a la tabla de ArgenFoods. De allí obtiene como dato que una mayonesa contiene 3027 kJ y 723 kcal. De acuerdo a esta información, ¿cuál cree que fue el valor de conversión utilizado y qué tipo de energía expresa?

Resolución

El valor de conversión utilizado fue 4,186 kJ/kcal y expresa la energía metabolizable.

Se desea calcular el aporte de energía de una porción de torta. Si la receta para 8 porciones indica que contiene: 125 ml de leche semidescremada, 1 huevo, 60 ml de aceite, 180 g harina 0000, 175 g azúcar, 25 g cacao amargo, esencia de vainilla, polvo de hornear, bicarbonato de sodio cantidad suficiente ¿cuál será el aporte de energía por porción?

Resolución

El aporte de energía para una porción de torta será de 309,44 kcal.

CONSIGNAS PARA DISCUTIR EN CLASE

1) Un profesional requiere incluir en el plan de alimentación que está diseñando para un consultante, almendras, cerezas, remolacha y semillas de lino. Para dicho fin, decide investigar 2 tablas diferentes de composición química. ¿Qué valores encontrará en las diferentes tablas que consulte?

2) Un ama de casa está realizando un análisis comparativo de la composición química de 2 tipos diferentes de galletitas del mercado. ¿Qué diferencias cree que encontrará entre las que se comercializan como "light" de las que no lo son?

3) Un estudio recientemente publicado demostró que reducir 2000 kJ en la alimentación diaria implica un menor riesgo de cáncer. ¿A qué cantidad de kcal equivalen 2000 kJ?

4) Julieta tiene 23 años, es estudiante de economía y decide visitar a la Licenciada en Nutrición de su centro de salud más cercano para mejorar sus hábitos alimentarios. Julieta desayuna cada mañana: 1 taza de leche semidescremada, 1 rebanada de pan tipo molde integral, 1 cucharada tipo té de queso untable descremado. ¿Cuál es el aporte calórico del desayuno de Julieta?

Referencias

ANNMAT.Ministerio de Salud de la Nación.Código Alimentario Argentino: http://www.anmat.gov.ar/alimentos/normativas_alimentos_caa.asp

Guías Alimentarias para la Población Argentina. Ministerio de Salud de la Nación.

Modelo de Perfil de Nutrientes de la Organización Panamericana de la Salud. http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/18622.

Molina V. Guías Alimentarias en América Latina. Informe de la consulta técnica regional de las Guías Alimentarias. Food Guidelines in Latin America. Report of a regional technical consultation in 2007. Anales Venezolanos de Nutrición 2008; Vol 21 (1): 31-41.

3. Promoción de estilos de vida saludable:

prescripción de la actividad física

En los últimos años estudios clínicos y epidemiológicos dieron soporte científico a los beneficios que posee la actividad física regular como parte fundamental de un estilo de vida saludable.

La actividad física es un factor determinante en el consumo de energía, por lo que es importante para alcanzar el equilibrio energético y el control del peso. Está científicamente comprobado que la actividad física practicada con regularidad contribuye a la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles. Entre los beneficios se incluyen mejoras en varios aspectos de la función cardiovascular, hábitos de sueño, cambios en la composición corporal, reducción del estrés, depresión, prevención de cáncer de colon, mama, entre otras.

Por tales motivos es importante que los profesionales de la salud puedan prescribir adecuadamente la actividad física como parte de su práctica profesional tanto en la prevención primaria, secundaria como en el tratamiento de enfermedades. Para ello es necesario diferenciar algunos conceptos:

La **actividad física** es definida como cualquier movimiento corporal producido por la musculatura esquelética que resulta en gasto energético. La actividad física es una conducta que está determinada culturalmente e incluye tanto las actividades de la vida cotidiana, los desplazamientos, el trabajo, la recreación como el ejercicio y el deporte.

El **ejercicio**, es el movimiento corporal planificado que posee ciertos aspectos que lo categorizan: volumen, intensidad, frecuencia, carga y progresión, que puede mejorar la aptitud física.

El **deporte**, posee actividad física pero introduce reglas de juego, con límites espacio-temporales, además de la agonística (actividad competitiva).

EVALUACIÓN DEL NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA Y DETECCIÓN DEL SEDENTARISMO

Existen diferentes herramientas / instrumentos para evaluar el nivel de actividad física, los que pueden clasificarse en:

- Métodos de referencia (agua doblemente marcada, calorimetría directa e indirecta)
- Métodos objetivos (acelerómetros, podómetros, monitoreo de la frecuencia cardíaca)

• Métodos subjetivos (cuestionarios, entrevistas)

Cuando se analizan los métodos subjetivos se utiliza el concepto de equivalente metabólico (MET) como metodología para calificar objetivamente el gasto energético y calórico de la actividad física semanal. Se considera que un equivalente metabólico es la unidad de consumo de oxígeno en reposo, con el individuo sentado y que representa un consumo de 3,5 mL de oxígeno por kg de peso corporal y por minuto.

Los METs consumidos por diferentes actividades pueden observarse en las Tablas: Intensidad de diferentes actividades físicas de la vida cotidiana e Intensidad de diferentes actividades físico-deportivas. La siguiente clasificación puede emplearse para diferenciar la intensidad de diferentes tipos de actividad:

• Intensidad Baja: < 3 METs (el consumo de oxígeno no triplica al de reposo)

• Intensidad Moderada: 3-6 METs

• Intensidad Vigorosa: > 6 METs

Tabla: Intensidad de diferentes actividades físicas de la vida cotidiana

Tipos de actividades físicas	METs	Tipos de actividades físicas	METs
Barrer pisos o alfombras	3.3	Limpiar la casa, general	3.0
Barrer la vereda	4.0	Pasar la aspiradora	3.5
Caminar empujando o arrastrando un cochecito con bebé	2.5	Pasear al perro	3.0
Caminar por la casa	2.0	Planchar	2.3
Cargar niños pequeños	3.0	Quitar la mala hierba del jardín	4.5
Cortar el césped, general	5.5	Quitar la nieve con pala, manualmente	6.0
Cortar leña	6.0	Rastrillar el césped	4.3
Hacer las compras, cargando sin carrito	2.5	Regar el césped o el jardín	1.5
Hacer las compras, cargando y subiendo escaleras	7.5	Regar las plantas de interior	2.5
Lavar los platos	2.3		

MET: Equivalentes metabólicos (kcal/min/sem)

Adaptada de Medicine & Science in Sports & Exercise, 2011. Ainsworth BE et al.

Tabla: Intensidad de diferentes actividades físico-deportivas

Tipos de actividades físicas	METs	Tipos de actividades físicas	METs
Basketball, partido	8.0	Esquiar, a campo traviesa, 6.4-7.9 kph (4.0-4.9 mph) (moderado)	8.0
Basketball, tiro al aro	4.5	Esquí acuático	6.0
Bicicleta, general fija	7.0	Jugar catch, en football o baseball	2.5
Bicicleta, ligera (16-19.2 kph [10.0-11.9 mph])	6.0	Juego con Frisbee	3.0
Bicicleta, moderada (19.3-22.4 kph [12.0-13.9 mph])	8.0	Moto de nieve	3.5
Bicicleta, vigorosa (22.5-25.6 kph [14.0-15.9 mph])	10.0	Nadar, pasatiempo general	6.0
Bowling	3.0	Nadar largos, estilo libre (vigoroso)	10.0
Caminata, 3.2 kph (2.0 mph)	2.5	Pesca, desde bote (sentado)	2.5
Caminata, 5.6 kph (3.5 mph)	3.8	Pesca, en una corriente (vadeadores)	6.0
Caminata, 8.0 kph (5.0 mph)	8.0	Patinaje, ruedas alineadas	12.5
Caminata sobre nieve (con raquetas)	8.0	Softball, general	5.0
Correr, 8 kph (5.0 mph); 7.5 min/km (12 min/milla)	8.0	Tenis, general	7.0
Correr, 12 kph (7.5 mph); 5 min/km (8 min/milla)	12.5	Viajar con mochila	7.0
Correr, 17.5 kph (10.9 mph); 3.4 min/km (5.5 min/milla)	18.0	Esquí en pendiente cuesta abajo	6.0
Curling	4.0	Excursión caminando, a campo traviesa	6.0
Danza, general aeróbica	6.5	Golf, usando carrito a motor	3.5
Danza, social o de salón (rápida)	4.5	Golf, caminando y cargando los palos	4.5
Ejercicios de acondicionamiento, gimnasia (ligera a moderada)	3.5	Golf, caminando y arrastrando los palos	4.3
Ejercicios de acondicionamiento, gimnasia (vigorosa)	8.0	Hockey sobre hielo	8.0
Ejercicios de acondicionamiento, escalador ergométrico	9.0	Jogging, general	7.0

MET: Equivalentes metabólicos (kcal/min/sem)

Adaptada de Medicine & Science in Sports & Exercise, 2011. Ainsworth BE et al.

Métodos subjetivos para evaluar el nivel de actividad física

En la práctica diaria los más utilizados por su validez, bajo costo y practicidad son:

Cuestionarios de Actividad Física

Uno de los cuestionarios más utilizados es el **International Phisical Activity Questionnaire (IPAQ)** validado en nuestra población. La versión corta del IPAQ "últimos 7 días" resulta de utilidad en estudios de prevalencia de sedentarismo en el ámbito regional y nacional, mientras que la versión larga proporciona más detalle en las diferentes dimensiones de la actividad física.

Para determinar el nivel de actividad física el IPAQ considera tres características específicas de la actividad: Intensidad (leve, moderada o vigorosa), Frecuencia (medida en días por semana) y Duración (tiempo por día). El IPAQ permite medir la actividad física semanal a través del registro en METs- minuto/semana.

Los valores METs de referencia son: caminar (marcha normal) 3,3 METs, actividad física moderada: 4 METs, actividad física vigorosa: 8 METs. A partir de esta información se calcula el índice de actividad física, cuyo valor corresponde a:

Intensidad (en METs) x la frecuencia semanal x duración de la actividad (minutos).

Luego se totaliza la actividad física semanal:

Total de Actividad física (METs/min/sem) Σ = caminar + actividad moderada + actividad intensa

Estas consideraciones permiten clasificar el nivel de actividad física en: bajo, moderado y alto, de acuerdo a las condiciones expresadas en la siguiente tabla:

Tabla: Clasificación del Nivel de Actividad Física

Nivel de Actividad Física	Características
ALTO: permite clasificar una persona como muy activa cuando esta reporta	➔ 7 días en la semana de cualquier combinación de caminata, o actividades de moderada o alta intensidad logrando un mínimo de 3000 METs-min/ semana; ➔ o actividad vigorosa al menos 3 días a la semana alcanzando al menos 1500 METs-min/semana
MODERADO: permite clasificar a una persona como activa cuando refiere	➔ 3 o más días de actividad vigorosa por al menos 20 minutos diarios; ➔ o 5 o más días de actividad moderada y/o caminata al menos 30 minutos diarios; ➔ o 5 o más días de cualquier combinación de caminata y actividades moderadas o vigorosas logrando al menos 600 METs-min/semana
BAJO	➔ Se define cuando el nivel de actividad física del sujeto no esté incluido en las categorías alta o moderada

A partir del cuestionario IPAQ, y en consonancia con los lineamentos de la OMS, se puede definir como «conducta sedentaria» aquella en la que los individuos permanecen más de 6 horas sentados al día.

Otro cuestionario disponible internacionalmente es el Global Phisical Activity Questionnaire (GPAQ) versión 2.0. Es un instrumento derivado del IPAQ, versión corta que consta de 15 preguntas para el que aún no contamos con una versión validada

en castellano para su empleo en nuestro medio. En la actualidad es el cuestionario recomendado por la Organización Mundial de la Salud.

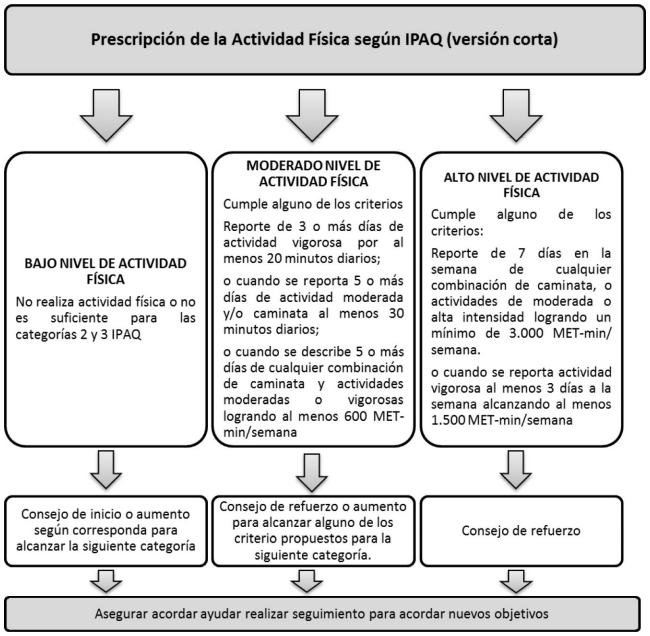
Métodos objetivos para evaluar el nivel de actividad física

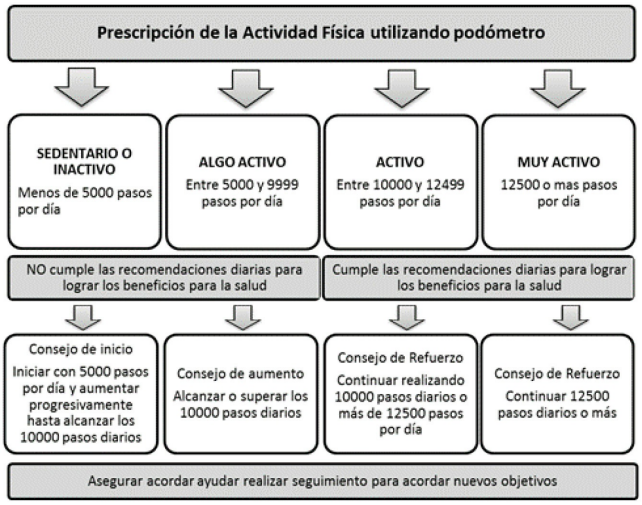
Podómetro: Es un dispositivo electrónico fácilmente comprensible, válido, sencillo y barato. Para evaluar el nivel de actividad física a partir del número de pasos cuantificados por día podemos usar la siguiente clasificación propuesta por Tudor-Locke et al.2008:

- **Sedentario o inactivo**: realiza menos de 5.000 pasos/día.
- **Actividad baja, que no alcanza las recomendaciones de actividad física saludable**: realiza entre 5.000 y 9.999 pasos/día.
- **Activo:** cumple las recomendaciones de actividad física saludable: realiza entre 10.000 y 12.499 pasos/día.
- **Muy activo:** realiza 12.500 pasos/día o más.

PRESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD FÍSICA

Como ya fuera mencionado diversos organismos y sociedades científicas recomiendan la detección y la intervención sobre el sedentarismo desde la atención primaria. En la consulta nutricional luego de valorar el nivel de actividad física es necesario realizar una sugerencia que permita incrementarlo y obtener beneficios para la salud. Una estrategia a considerar podría ser utilizar los siguientes algoritmos:





RECOMENDACIONES DE ACTIVIDAD FÍSICA

Las recomendaciones mundiales sobre la actividad física para la salud sugeridas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 2010, tienen por objetivo proporcionar a los formuladores de políticas a nivel nacional y regional, orientación sobre la relación dosis-respuesta entre frecuencia, duración, intensidad, tipo y cantidad total de actividad física y prevención de las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT). Para ello distinguen tres grupos de edad: 5-17 años, 18-64 años y más de 65 años. En este apartado consideraremos las recomendaciones para adultos de 18 a 64 años.

Adultos (18 a 64 años)

La actividad física incluye actividades recreativas o de ocio, desplazamientos (por ejemplo, paseos a pie o en bicicleta), actividades ocupacionales (es decir, trabajo), tareas

domésticas, juegos, deportes o ejercicios programados en el contexto de las actividades diarias, familiares y comunitarias. Con el fin de mejorar las funciones cardiorrespiratorias y musculares, y la salud ósea y de reducir el riesgo de ECNT y depresión, se recomienda que:

- Dediquen como mínimo 150 minutos (2 horas y media) semanales a la práctica de actividad física aeróbica, de intensidad moderada (entre 3 y 6 METs de intensidad), o bien 75 minutos de actividad física aeróbica vigorosa cada semana (más de 6 METs de intensidad), o bien una combinación equivalente de actividades moderadas y vigorosas.

- Las sesiones semanales de actividad física es conveniente que sean repartidas en 5 días a la semana 30 minutos de actividad aeróbica moderada y 3 días a la semana si es intensa.

- El tiempo diario de puede dividir en fracciones NO menores de 10 minutos de duración.

- Tiene la misma repercusión para la salud realizar 30 minutos seguidos que bloques de 10 minutos.

- Dos veces o más por semana, es recomendable complementar con ejercicios de flexibilidad y fortalecimiento de los grandes grupos musculares.

Un mayor nivel de actividad (es decir, más de 150 minutos semanales) reporta beneficios adicionales para la salud. Sin embargo, no hay evidencia que indique que los beneficios aumentan a partir de los 300 minutos semanales.

En conjunto, los beneficios que puede reportar la actividad física en general son mayores que los posibles perjuicios. Para la población en general, el riesgo de lesiones del aparato locomotor, en su mayoría leves, se minimiza si se fomenta un plan de actividad física inicialmente moderado y de bajo impacto, que progrese gradualmente hasta alcanzar una mayor intensidad.

UN PLANTEO PRÁCTICO

Pedro concurre al consultorio de la Licenciada Vargas para que le brinde ayuda en cuanto a sus hábitos de alimentación y de actividad física. Pedro es arquitecto, trabaja de lunes a viernes 4 horas en el estudio y por las tardes supervisa las obras. Camina 10 minutos hasta llegar a su trabajo, realiza spinning 90 min 3 veces por semana. Los viernes toma clases de tango de 20 a 22 hs ¿Cuál es el nivel de actividad física de Pedro según IPAQ?

Resolución

El nivel de actividad física de Pedro es alto ya que realiza 3 veces por semana una actividad intensa, por lo que es considerado una persona muy activa. El total de su actividad física representa un gasto de 2805 METs/min/semana (Caminar = 165 METs/min/semana, Moderado = 480 METs/min/semana, Intenso = 2160 METs/min/semana).

HERRAMIENTAS PARA EL PROFESIONAL

• International Physical Activity Questionnaire (Cuestionario IPAQ). Disponible en: http://www.ipaq.ki.se

• Global Physical Activity Questionnaire (Cuestionario GPAQ). Disponible en: http://www.who.int/chp/steps/resources/GPAQ_Analysis_Guide.pdf?ua=1

• Organización Mundial de la Salud. Recomendaciones mundiales sobre la actividad física para la salud. 2010. Disponible en: http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_recommendations/es/

CONSIGNAS PARA DISCUTIR EN CLASE

1) Su compañero de cursada desea tener una evaluación objetiva de su nivel de actividad física por lo que le solicita a Ud. una valoración. ¿Cuál es el nivel de actividad física de su compañero según IPAQ? ¿Qué prescripción de actividad física le indicaría?

2) Luego de realizarle la prescripción de actividad física a su compañero, Ud. decide utilizar un podómetro para determinar su propio nivel de actividad física. ¿Qué actividad física se prescribiría a sí mismo consecuentemente?

3) El Licenciado Vázquez trabaja en un programa de extensión universitaria y está preparando una charla para la comunidad acerca de los beneficios de realizar actividad física, en la cual mencionará la situación de la actividad física de nuestra población. ¿Qué comentarios cree que debería hacer el Licenciado Vázquez con respecto a este tema según la última Encuesta Nacional de Factores de Riesgo? ¿Qué políticas de Salud Pública implementadas localmente para promover la actividad

física debería mencionar en la charla si esta se desarrollara en la localidad donde Ud. reside?

Referencias

Ainsworth BE, Haskell WL, Herrmann SD, Meckes N, Bassett DR, Tudor-Locke C, Greer JL, Vezina J, Whitt-Glover MC, Leon AS. 2011 Compendium of Physical Activities: A Second Update of Codes and MET Values. Medicine & Science in Sports & Exercise: August 2011 - Volume 43 - Issue 8 - pp 1575-1581

Caspersen C, Powell KE, and G M Christenson. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. Public Health Rep. 1985 Mar-Apr; 100(2): 126–131.

Howley ET. Type of activity: resistance, aerobic and leisure versus occupational physical activity.Med Sci Sports Exerc. 2001 Jun; 33(6 Suppl):S364-9; discussion S419-20.

Incarbone O, Ferrante D, Bazán N, Gonzalez G, Barengo N, Kanfino J. Ministerio de Salud de la Nación. Manual Director de actividad física y salud de la República Argentina. 2013

OMS. Recomendaciones mundiales sobre la actividad física para la salud. 2010

4. La valoración antropométrica:

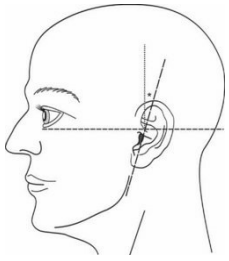
el primer paso para la consejería nutricional

La **antropometría** es una ciencia que se ocupa del estudio de las proporciones y medidas del cuerpo humano (*antropo*: hombre y *metría*: medición) y que permite establecer una valoración somática por lo que constituye una herramienta de suma utilidad en el diagnóstico nutricional.

Las mediciones corporales que pueden tomarse son variadas, incluyendo la toma de una única medición como el **peso**, o la asociación de algunas de ellas que involucran por ejemplo la toma de **pliegues, diámetros y circunferencias**. Estas mediciones permiten estimar la composición corporal de un individuo. La precisión con que las mismas pueden ofrecernos información estará condicionada por la rigurosidad con la cual se apliquen los protocolos ya establecidos y dependiendo de la información que se quiera recabar, se decidirá cuales realizar.

La antropometría es una metodología de bajo costo que forma parte de la entrevista nutricional y brinda información que será tenida en cuenta a la hora de fijar los objetivos del tratamiento. Algunas de las mediciones más comunes a realizar son la talla, el peso y la circunferencia de la cintura.

Talla o estatura. Para su medición se usa un altímetro, tallímetro o estadiómetro, con un margen de error de ± 1 mm, colocado sobre una superficie vertical rígida. El piso debe estar en ángulo recto con dicha superficie. La persona se ubicará de pie, descalza, con el cuerpo erguido, con los pies juntos y los talones, glúteos y cabeza en contacto con la escala. La cabeza debe estar ubicada en el plano de Frankfort (imagen 1). El resultado se lee en centímetros.



Peso o masa corporal. Para su medición se utiliza una balanza de precisión, con un margen de error de + 100 g. Siempre que sea posible, la persona se ubicará de pie, en el centro de la balanza, descalza y con ropa ligera. El valor en kg, obtenido de esta medición, es lo que llamamos **peso actual**. Se considera que el **peso ideal** para cada individuo es un valor de referencia que se correlaciona con una baja mortalidad y una mayor

expectativa de vida. Para estimar el peso ideal, contamos con diferentes herramientas y métodos.

• **Índice de Broca (1871):** es una aproximación rápida al peso ideal, partiendo de la talla del individuo. Para hombres, se obtiene expresando en kg los cm que exceden del metro, mientras que en las mujeres resulta de expresar en kg los cm que exceden del metro menos el 10%.

• **Tablas de la Compañía Metropolitana de Seguros de EEUU (1983):** (Tablas en Anexo). Son tablas de pesos de referencia confeccionadas en base a los pesos de hombres y mujeres estadounidenses con los que se registró menor índice de mortalidad. Se aplican a personas mayores de 25 años, y hasta los 59 años. Para menores de 25 años, debe descontarse ½ kg por año, hasta los 18 años. El peso de referencia, se obtiene conociendo la talla y la contextura corporal, que puede estimarse aplicando la siguiente fórmula:

Contextura Corporal = Talla (cm) / Circunferencia de la muñeca (cm)

Contextura corporal según circunferencia de la muñeca

	GRANDE	MEDIANA	CHICA
HOMBRES	9,6	9,6 – 10,4	10,4
MUJERES	10,1	10,1 – 11	11

*Fuente: Grand JP. Handbook of total parental nutrition, W.B. Saunders Company. Philadelphia. 1980.

• **Ecuación de Hamwi - Hopkins (1993):** mediante esta ecuación se obtiene un Peso Ideal aproximado para hombres y mujeres, a partir de una talla de referencia de 1,5 m y un peso estimado para esa talla, según los siguientes valores:

TALLA DE REFERENCIA 1,5 m	PESO IDEAL (kg)	CADA 2,5 cm DE TALLA POR ENCIMA DE LA REFERENCIA, AUMENTAR (kg)
Hombres	47,7	2,72
Mujeres	45,5	2,27

• **Ecuación de Lemmens HJ y col. (2005):** la ecuación permite estimar tanto en hombres como en mujeres el peso asociado a la menor morbimortalidad, dentro del rango de normalidad del Índice de Masa Corporal (IMC):

$$\text{Peso ideal} = 22 \times \text{Talla}^2\,(\text{m})$$

Índice de Masa Corporal: Para conocer la adecuación del peso para la talla, el parámetro más empleado a nivel mundial es el IMC o índice de Quetelet o Body Mass Index (BMI). Este indicador si bien no es una medición directa, se incluye dentro de la antropometría y responde a la fórmula:

$$\text{IMC: Peso actual (kg)} / \text{Talla}^2\,(\text{m})$$

El IMC correlaciona bien con el porcentaje de grasa corporal y el riesgo de morbimortalidad. Por eso el Instituto de Medicina de la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos y la Organización Mundial de la Salud lo utilizan como método diagnóstico de sobrepeso y obesidad según la siguiente clasificación

Clasificación del peso corporal según el IMC y contenido de grasa corporal

Rango de IMC (kg/m^2)	Clasificación	Grasa corporal % En hombres	Grasa corporal % En mujeres
< 18,5	Bajo peso	*	*
18,5 – 24,9	Normal	13 – 21	25 – 31
25 – 29,9	Sobrepeso	21 – 25	31 – 37
30 - 34,9	Obeso grado 1	25 – 31	37 – 42
35 - 39,9	Obeso grado 2	> 31	> 42
≥ 40	Obeso grado 3	*	*

En la actualidad se dispone de tablas de pesos de referencia basadas en estos rangos de IMC, que pueden ser consideradas una herramienta para estimar el peso saludable a nivel individual (Tabla: Pesos y Tallas de Referencia para Hombres y para Mujeres, basados en un rango de Índice de Masa Corporal (IMC) de 18.5 a 25 kg/m2).

Circunferencia de Cintura (CC). Es un parámetro que se correlaciona positivamente con la grasa abdominal. Según las referencias de la Federación Internacional de Diabetes (IDF), la medición debe realizarse en el plano horizontal, en el

punto equidistante entre la espina ilíaca anterosuperior y el borde inferior de la última costilla. Se utilizará como elemento de medición una cinta métrica inextensible de acero flexible, calibrada en centímetros, con graduaciones en milímetros y con un espacio en blanco de al menos 3 cm antes de la línea del registro del cero.

Una CC aumentada aunque el IMC se encuentre dentro de los rangos de normalidad es indicador de riesgo de enfermedades cardiometabólicas, tales como hipertensión arterial, diabetes tipo 2, dislipemias y enfermedades cardiovasculares, entre otras. La Organización Mundial de la Salud establece puntos de corte para CC, que nos permiten identificar personas en riesgo:

Clasificación de riesgo cardiometabólico según CC

	RIESGO	CC EN MUJERES (cm)	CC EN VARONES (cm)
OMS	Bajo (valor normal)	< 80	< 94
	Aumentado	80 – 87	94 – 101
	Muy Aumentado	≥ 88	≥ 102

Fuente: Adaptado de World Health Organization (WHO). 1997.

La IDF también propone otra clasificación teniendo en cuenta el origen étnico. En Argentina, si bien no contamos con un parámetro propio, teniendo en cuenta que gran parte de la población tiene origen o descendencia europea, podrían considerarse como puntos de corte indicativos de obesidad central valores iguales o superiores a 94 cm en los hombres y a 80 cm en las mujeres.

UN PLANTEO PRÁCTICO

Mariana tiene 28 años y es recepcionista de una empresa de seguros, acude a la consulta nutricional donde se realizan las mediciones de peso, talla y circunferencia de muñeca, siendo 56 kg el peso, 158 cm la talla y 14 cm la circunferencia de muñeca. También mide durante la consulta la circunferencia de cintura siendo de 74 cm. ¿Cuál será el IMC y el PI de Mariana, según los métodos descritos? ¿Qué podría decir con respecto a su riesgo de padecer enfermedades cardiometabólicas?

Resolución

La contextura corporal de Mariana es chica. Su peso ideal, según la Compañía Metropolitana de Seguros, se encontrará en el rango de 48,9 kg-54,9 kg (promedio 51,9 kg), por el método de Hamwi corresponde a 52,76 kg y según el Índice de Broca es 52,2

kg. Su peso actual evaluado según el IMC es saludable: 22,43 kg/m2. Según su CC el riesgo de padecer enfermedades cardiometabólicas de Mariana es bajo.

HERRAMIENTAS PARA EL PROFESIONAL

• Tabla para cálculo de Contextura Corporal y de peso ideal de la Compañía Metropolitana de Seguros.

• Tabla de Pesos y Tallas de Referencia basadas en un rango de Índice de Masa Corporal. Institute of Medicine, EEUU 2002.

CONSIGNAS PARA DISCUTIR EN CLASE

1) Silvina es estudiante de antropología y se encuentra realizando un trabajo sobre las características demográficas de la población argentina. Decide incluir como datos adicionales el peso y la talla promedio de los hombres y mujeres de dicha población, para lo cual se comunica con usted, quien se encuentra cursando la carrera de Nutrición para solicitarle ayuda. ¿Qué respuesta le brindaría a Silvina? Silvina desea comparar los datos con otras fuentes que presentan la información de la talla en diferentes unidades de medición. ¿En qué otras unidades de medición puede, además de metros, expresarse la talla y cuáles son las equivalencias entre las diferentes unidades?

2) Esteban tiene 46 años, es empleado bancario de la zona sur de Buenos Aires y concurre al consultorio de nutrición en busca de asesoramiento. En la primera consulta el Licenciado en Nutrición releva la siguiente información antropométrica: el peso es de 72 kg, la talla corresponde a 174 cm y la circunferencia de la cintura a 92 cm. ¿Cuál es el resultado de la evaluación del peso y qué riesgo metabólico presenta Esteban? ¿Qué valores de peso ideal le corresponden?

3) Ernesto es fisicoculturista y trabaja en un supermercado como repositor de mercadería. Concurre a la consulta nutricional para evaluar su alimentación actual. La Licenciada en Nutrición que visita toma las medidas necesarias para realizar una evaluación nutricional: peso de 89 kg, la talla de 1,72 m, y la circunferencia de la cintura de 86 cm. ¿Cuál será el resultado de la evaluación del peso de Ernesto y a qué conclusión arriba?.

4) Mariel se recibió de Licenciada en Nutrición y está adquiriendo los elementos necesarios para equipar su consultorio, para lo cual se encuentra realizando una

investigación de mercado. ¿Qué tipo de balanzas encontrará en el mercado local, qué diferencias existen entre ellas y con qué costos?

Referencias

Guías Para la Evaluación del Crecimiento Físico - Sociedad Argentina de Pediatría. Tercera Edición, Julio 2013. Disponible en: https://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/libro_verde_sap_2013.pdf

Nutall F. Body Mass Index Obesity, BMI, and Health: A Critical Review Nutr Today. 2015;50(3):117-128

Alberti KG, Eckel RH, Grundy SM. Harmonizing the metabolic syndrome. A Joint Interim Statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society and International Association for the Study of Obesity. Circulation. 2009;120:1640-5.

5. Las necesidades energéticas diarias:

alternativas para su determinación

El cálculo de las necesidades energéticas es fundamental para el desarrollo y evaluación de un plan de alimentación. Para estimar el **gasto energético diario (GED)** o **requerimiento energético diario (RED)** es necesario conocer sus diferentes componentes**:**

GED o **RED =** Metabolismo Basal + Termogénesis Inducida por la Dieta + Actividad Física

• Metabolismo basal (MB): es el consumo de energía que necesita el organismo para cumplir con las funciones vitales y mantener la temperatura corporal. Para su medición el individuo debe estar recién despierto sin haber realizado actividad, habiendo minimizado cualquier factor que estimule el sistema nervioso simpático, a una temperatura ambiente de 20–25 °C, temperatura interna dentro de los parámetros normales y con un ayuno entre 12 y 18 horas.

• Termogénesis inducida por la dieta (TID) o acción dinámica específica o efecto termogénico de los alimentos: equivale al gasto energético necesario para la absorción, metabolismo y transporte de nutrientes.

• Actividad Física (AF) o Trabajo muscular (T): representa el costo energético necesario para realizar tanto las actividades de la vida cotidiana como las actividades deportivas.

El g**asto energético en reposo (GER), es e**l consumo energético ligeramente superior al MB, que se determina sin un ayuno previo de 12 hs.

GER = Metabolismo Basal + Termogénesis Inducida por la Dieta

Para determinar las necesidades energéticas contamos con diferentes métodos que nos permiten **medir** el GER o RED, como la *calorimetría directa, calorimetría indirecta* y el *método del agua doblemente marcada*. **La calorimetría directa** mide el calor liberado por un organismo empleando una cámara aislada**. La calorimetría indirecta** permite determinar el gasto de energía de un individuo considerando el intercambio

gaseoso a través del cociente respiratorio, es decir, la relación entre el CO2 producido/O2 consumido. **El método del agua doblemente marcada** actualmente es considerado el "Patrón Oro" para estimar el gasto energético diario. Este método emplea al organismo como una "unidad metabólica", mediante el uso de isótopos estables como trazadores para estimar la eliminación de CO2 y de esta manera conocer el gasto energético aplicando las ecuaciones estándares de calorimetría indirecta.

Sin embargo la medición del gasto energético habitualmente se realiza en situaciones especiales y/o con fines de investigación, debido al alto costo y a las dificultades operativas que se requieren para llevar a cabo estas mediciones. En la práctica diaria se **estima** el GER o RED mediante ecuaciones matemáticas predictivas. Estas ecuaciones provienen de estudios que empleando las metodologías antes mencionadas predicen el MB, el GER o el RED en función de parámetros como la edad, el sexo, el peso, la talla o la masa libre de grasa (MLG).Si bien estas ecuaciones resultan adecuadas, hay que considerar que presentan una gran variabilidad cuando se aplican en poblaciones diferentes a aquellas con las que fueron desarrolladas. Entre las numerosas fórmulas disponibles encontramos las propuestas por Harris Benedict, Mifflin-St Jeor, Oxford y de la Cruz Marcos que requieren del peso la talla y la edad**.** Varios estudios corroboran el alto valor predictivo de la MLG en el requerimiento energético, entre ellos las ecuaciones de Cunningham y de Horie-Waitzberg & González.

En todos los casos para el cálculo se utilizará el peso actual o el peso ideal según corresponda por el diagnóstico nutricional.

CÁLCULO DEL REQUERIMIENTO ENERGÉTICO DIARIO: ECUACIONES PARA ESTIMAR EL GER

• Fórmula de Harris-Benedict (para todas las edades) (1935): La ecuación de Harris-Benedict fue determinada en adultos entre 16 y 75 años bajo condiciones de reposo y ha sido validada en diferentes grupos poblacionales.

Hombres - GER (kcal/día) = 66 + [13,7 x peso (kg)] + [5 x T (cm)] – [6,8 x E (años)]
Mujeres - GER (kcal/día) = 655 + [9,7 x peso (kg)] + [1,8 x T (cm)] – [4,7 x E (años)]

• Ecuación simplificada. Aproximación lineal de la fórmula de Kleiber (1947): La ecuación simplificada de uso en la práctica clínica por su sencillez resulta de la aproximación lineal de la ecuación propuesta por Kleiber bajo condiciones de reposo.

Hombres - GER (kcal/día) = (1 kcal x peso (kg) x 24 hs)
Mujeres - GER (kcal/día) = (0,95 kcal x peso (kg) x 24 hs)

• Fórmula de Mifflin-St Jeor y colaboradores (para adultos de 19 a 78 años) (1990): La ecuación de Mifflin-St Jeor se obtuvo a partir de una muestra que incluyó adultos entre 18 a 78 años. La misma fue validada por 10 estudios siendo considerada como una de las ecuaciones para estimar el GER con mayor valor predictivo.

Hombres - GER (kcal/día) = (10 x peso (kg)) + [6,25 x T (cm)] – [5 x E (años)] + 5
Mujeres - GER (kcal/día) = (10 x peso (kg)) + [6,25 x T (cm)]- [5 x E (años)] – 161

• Ecuación de Oxford (2005): Permite estimar el GER en adultos mayores de 18 años. Considera entre sus variables el peso y la talla.

Ecuaciones para estimar el GER

GÉNERO	EDAD (años)	GER (kcal/día)
Hombre		
	18-30	14.4 x Peso (kg) + 313 x T (m) + 113
	30-60	11.4 x Peso (kg) + 541 x T (m) – 137
	> 60	11.4 x Peso + 541 x T (m) – 256
Mujer		
	18-30	10.4 x Peso (kg) + 615 x T (m) – 282
	30-60	8.18 x Peso (kg) + 502 x T (m) – 11.6

• De la Cruz Marcos, Sandra (2015): La propuesta fue diseñada para determinar el GER en la población española. La misma resulta adecuada para ser aplicada tanto en individuos con peso saludable como en individuos con IMC ≥ 25 kg/m2.

Hombres - GER (kcal/día) = 1374,4 - 308 x 0 + 11,1 x peso (kg) – 8 x Edad (años)
Mujeres - GER (kcal/día) = 1374,4 - 308 x 1 + 11,1 x peso (kg) – 8 x Edad (años)

• Ecuación de Cunningham JJ (1991): La ecuación fue propuesta inicialmente para deportistas, y luego ajustada, permitió establecer una correlación entre REE y la MLG en adultos con un amplio rango de pesos. Para determinar el gasto metabólico basal, se utiliza el peso de la MLG obtenida por métodos de medición de la composición corporal.

MB (kcal /día) = MLG (g) x 21,6 + 370

• Horie-Waitzberg & González (2011): La ecuación permite estimar el requerimiento energético en reposo en adultos obesos considerando los diferentes compartimientos corporales utilizando el peso corporal y la MLG con alto valor predictivo.

GER (kcal / día) = 560,43 + (5,39 × Peso kg) + (14,14 × MLG kg)

CÁLCULO DEL REQUERIMIENTO ENERGÉTICO DIARIO: PORCENTAJES QUE DEBEN ADICIONARSE AL GER SEGÚN EL TIPO DE ACTIVIDAD

Las diferentes ecuaciones permiten predecir el GER, para estimar las necesidades diarias de energía de un individuo, una vez obtenido el GER será necesario sumar el porcentaje del gasto que representa el trabajo muscular. Para ello se tendrá en cuenta el estilo de vida de la persona, caracterizado no sólo la actividad laboral sino también por la práctica de actividad física. Los porcentajes habitualmente empleados son los siguientes:

Tipo de Actividad	Descripción	Extra de energía que debe adicionarse al MB
Sedentaria	Personas que están la mayor parte del tiempo sentadas en ambientes cerrados, generalmente se aplica a las que permanecen en sus hogares sin actividad laboral específica.	**30%** (puede variar del 20 % al 40%)
Moderada o Ligera o Poco Activa	Personas que realizan actividades laborales en ambientes cerrados, la mayor parte del tiempo sentados incluyendo el gasto energético de otras actividades no laborales tales como movilizarse en medios de transporte, caminatas, tareas domésticas y la práctica de ejercicios físicos con una baja frecuencia semanal	**50%** (puede variar del 40 % al 60%)
Activa o moderadamente activa	Incluye a las actividades laborales que se realizan la mayor parte del tiempo de pie y con movimientos específicos o quienes realizan una actividad laboral moderada pero incluye una práctica deportiva con una alta frecuencia semanal	**75%** (puede variar del 60 % al 90%)
Muy Activa o Intensa o vigorosa o pesada	Incluye a las actividades laborales que se realizan de pie, a la intemperie, en lugares abiertos con actividad muscular específica o personas que realizan actividad física intensa en forma diaria	**100%** (puede variar del 90 % al 150%)

Cálculo del requerimiento energético diario: según métodos propuestos por la food and agriculture organization (FAO) en 1985 y en 2001

Para determinar el RED en 1985 desde la OMS/FAO/UNU se propusieron 2 metodologías, una más pormenorizada denominada Método Factorial y otra de carácter más general, designada como Método Práctico. Ambas propuestas requieren inicialmente determinar el MB considerando entre sus variables el sexo, la edad y el peso, utilizando los datos de los estudios llevados a cabo por Schofield, en individuos con un rango de edad de 19 a 82 años

Ecuaciones para estimar el Metabolismo Basal a partir del peso corporal

(en kg) según Schofield

EDAD (años)	HOMBRES	MUJERES
00-03	60,9 x peso – 054	61,0 x peso – 051
03-10	22,7 x peso + 495	22,5 x peso + 499
10-18	17,5 x peso + 651	12,2 x peso + 746
18-30	15,3 x peso + 679	14,7 x peso + 496
30-60	11,6 x peso + 879	08,7 x peso + 829
>60	13,5 x peso + 487	10,5 x peso + 596

Fuente: Necesidades de Energía y Proteínas. Serie de Informes Técnicos 724. OMS. Ginebra 1985.

En el método práctico a las fórmulas anteriores se le aplica el múltiplo de la tasa metabólica basal que corresponda según el estilo de vida.

Múltiplos de la tasa metabólica basal según actividad y sexo para el cálculo simplificado

SEXO	EDAD	TRABAJO LIGERO	TRABAJO MODERADO	TRABAJO PESADO
Masculino	18 a 60 años > 60 años	1,55 1,40	1,78 1,60	2,10 1,90
Femenino	18 a 60 años > 60 años	1,56 1,40	1,64 1,60	1,82 1,80

Fuente: Necesidades de Energía y Proteínas. Serie de Informes Técnicos 724. OMS. Ginebra 1985.

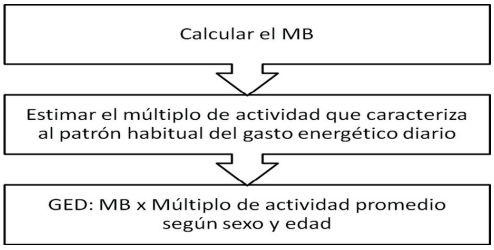
En el método factorial, luego de determinar el MB se estima la Tasa del Metabolismo Basal (TMB), es decir el gasto metabólico estimado por hora en condiciones basales, que se obtiene dividiendo el MB por 24 (TMB:MB/24). Considerando que la TMB es el mayor determinante del gasto calórico, la energía requerida para llevar a cabo las actividades diarias se calculará como múltiplos de la TMB. En este método cada una de las actividades diarias se discrimina con detalle, estableciendo el gasto energético que corresponde a cada una de ellas según el tiempo en promedio diario en el que se realizaron, aplicando la Tabla de Múltiplos del MB.

Múltiplos de la tasa metabólica basal según actividad y sexo

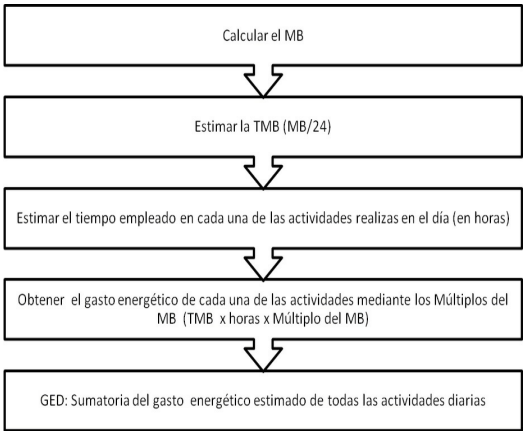
ACTIVIDAD	Hombres	Mujeres
En cama o reposo	1	1
Actividad mínima de mantención	1,4	1,4
Trabajo ligero	1,7	1,7
Trabajo moderado	2,7	2,2
Trabajo pesado	3,8	2,8
Actividad cardiovascular	6	6
Actividades discrecionales	3	3

Fuente: Necesidades de Energía y Proteínas. Serie de Informes Técnicos 724. OMS. Ginebra 1985.

En resumen, los pasos requeridos para estimar el GED son: Por el Método Práctico



Por el Método Factorial:



La actual propuesta de la FAO para el cálculo del GED data del año 2001 y se aplica para el cálculo de las necesidades de energía en **grupos de población**. Su utilización en un individuo no es aconsejada ya que puede ocasionar errores de diagnóstico. Sin embargo, resulta de utilidad para evaluar o planificar la alimentación en comunidades como en comedores comunitarios o industriales, hogares de día entre otros. En primera instancia se debe obtener el MB según sexo, edad y peso del individuo por medio de las siguientes ecuaciones:

Metabolismo basal (kcal/ día) según edad y sexo

Metabolismo basal (kcal/ día)		
EDAD (años)	HOMBRES	MUJERES
18-30	15,057 x kg + 692,2	14,818 x kg + 486,6
30-60	11,472 x kg + 873,1	8,126 x kg + 845,6
> 60	11,711 x kg + 587,7	9,082 x kg + 658,5

Luego se estima el nivel de actividad física promedio característico de esa población, teniendo en cuenta la siguiente clasificación:

Clasificación del estilo de vida en base a los Niveles de Actividad Física (expresados como múltiplos del Metabolismo Basal)

CATEGORÍA	NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA (NAF)
Sedentaria o poco activa	1,40 – 1,69
Activa o moderadamente activa	1,70 – 1,99
Intensa o vigorosa	2,00 – 2,40*

* NAF > 2.40 resultan difíciles de ser mantenidos por largos períodos de tiempo

En Anexos la tabla: Requerimiento Energético Promedio para Hombres y Mujeres mayores de 18 años. presenta la estimación de las necesidades energéticas según metabolismo basal, peso y talla para un IMC = 21 kg/m2, y según niveles de actividad física

CÁLCULO DEL REQUERIMIENTO ENERGÉTICO DIARIO: Según método propuesto por el INSTITUTE OF MEDICINE (IOM), NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES (NAS) 2002

Para determinar el RED el IOM propone el uso de ecuaciones que provienen de mediciones realizadas mediante el método del agua doblemente marcada.

Las fórmulas consideran entre sus variables: sexo, edad, peso, talla, nivel de actividad física y pueden ser aplicadas en adultos mayores de 19 años. Para determinar el factor correspondiente a cada individuo se debe observar qué categoría representa más adecuadamente su patrón habitual de gasto energético.

Ecuaciones para estimar el RED según Institute of Medicine

Hombres: RED = 662 – 9,53 x Edad (años) + AF x [15,91 x Peso (kg) + 539,6 x Talla (m)]
Mujeres: RED = 354 – 6,91 x Edad (años) + AF x [9,36 x Peso (kg) + 726 x Talla (m)]

Clasificación de los Factores de Actividad Física según IOM

Actividad y Nivel de Actividad Física	AF según Sexo		Descripción
	Hombres	Mujeres	
Sedentario Nivel de actividad >1,0 <1,4	1,00	1,00	Realiza sólo actividades diarias típicas
Moderada Nivel de actividad >1,4 <1,6	1,11	1,12	Actividades diarias típicas + gasto equivalente al ejercicio de caminar 3,2 km/día a un ritmo de 4,8 a 6,4 km/hora
Activa Nivel de actividad >1,6 <1,9	1,25	1,27	Actividades diarias típicas + gasto equivalente al ejercicio de caminar 11,2 km/día a un ritmo de 4,8 a 6,4 km/hora
Muy Activa Nivel de actividad >1,9 <2,5	1,48	1,45	Actividades diarias típicas + gasto equivalente al ejercicio de caminar 27,3 km/día a un ritmo de 4,8 a 6,4 km/hora

Asimismo IOM propone estimar las necesidades energéticas de individuos mayores de 19 años con un IMC comprendido en el rango de 18,5 - 24,9 kg/m2 a partir de las tablas: Requerimientos energéticos estimados (REE) para hombres y mujeres de 30 años de edad (En Anexos).

Es importante en todos los casos recordar que previa aplicación de las fórmulas para estimar el RED, debe realizarse la valoración nutricional

UN PLANTEO PRÁCTICO

Julia asiste a la consulta nutricional para evaluar su alimentación. Tiene 28 años, en la consulta el Licenciado en Nutrición realiza las mediciones de peso y talla, siendo 58 kg y 1,65 m respectivamente. Trabaja como empleada administrativa en un estudio contable 8 hs de lunes a viernes. Asiste al gimnasio 2 veces por semana y baila 1 hora de zumba cada vez. Realiza las compras caminando, se ocupa de la limpieza de su casa y del jardín de su balcón en un promedio de 3 horas diarias; los fines de semana se reúne con amigos y juegan a las cartas o juegos de mesa 4 horas, mira TV ½ hora diaria y 1 hora por día usa las redes sociales. Duerme 7 horas diarias. ¿Cuál será el RED según los métodos de Kleiber, Mifflin-St. Jeor y col., Harris- Benedict, IOM, FAO '85 Práctico y Factorial de Julia?

Resolución

Según la valoración nutricional, Julia presenta un peso saludable. Su RED se estima entre 1.950 kcal a 2.100 kcal. (Kleiber- ecuación simplificada = 1.983,6 kcal, Mifflin-St. Jeor y col. = 1.965,38 kcal, Harris-Benedict =2.074,5 kcal, IOM = 2.110,19 kcal, FAO '85 Práctico = 2.103,82 kcal, FAO '85 Factorial = 2.080,70 kcal).

HERRAMIENTAS PARA EL PROFESIONAL

• Tabla: Requerimiento energético promedio para hombres y mujeres mayores de 18 años, FAO 2001 (en Anexos).

• Tabla: Requerimiento energético estimado (REE) para hombres y mujeres de 30 años de edad, IOM 2002 (en Anexos).

CONSIGNAS PARA DISCUTIR EN CLASE

1) Martina tiene 27 años de edad es estudiante de la carrera de Psicología y se desempeña de lunes a viernes (5 hs diarias) en un call center. Camina hasta su trabajo que queda a 15 cuadras de su casa. Practica spinning 3 veces por semana 1 hora cada vez. Su talla es 1,63 m y su peso es 54 kg. ¿Cuál será el RED de Martina a través del método Harris-Benedict, Mifflin-St Jeor y col, y Kleiber (ecuación simplificada)? ¿Qué diferencia observa entre estos métodos y cuál es su opinión al respecto?

2) Sandra visita al Licenciado en Nutrición en busca de una alimentación saludable. En la anamnesis se evalúa que consume diariamente de lunes a viernes una alimentación que aporta 2150 kcal y los fines de semana 2850 kcal. Sandra es abogada, tiene 34 años de edad, pesa 58 kg y su talla es 1,59 m. Trabaja en un estudio jurídico y 3 veces por semana practica tenis 1,30 hs por vez.¿Cuál será el RED estimado a través del método IOM y Harris-Benedict? ¿Qué opina acerca del valor calórico de su alimentación?

3) Rodrigo es médico y se presenta al consultorio de Nutrición del Hospital donde trabaja como residente de 2° año de la Unidad de Terapia Intensiva. En este último tiempo refiere haber perdido peso. De su anamnesis alimentaria se registra un consumo diario de alimentos que aportan 2200 kcal. Su talla es de 1,83 m y su peso habitual es de 82 kg. Realiza 4 guardias durante la semana y por falta de tiempo sólo puede realizar actividad física 2 horas semanales. ¿Cuál será el RED de Rodrigo estimados a través de los métodos IOM, Kleiber (ecuación simplificada), Mifflin St

Jeor y col?. ¿Cómo valoraría usted el aporte energético diario de la alimentación de Rodrigo?

4) El Licenciado en Nutrición de un comedor comunitario debe planificar la alimentación de los comensales, donde concurren 20 personas de 30 a 60 años. Para ello cuenta con la siguiente información: el peso promedio de las mujeres es 56 kg y la talla promedio es 1,65 m, presentando una actividad moderada; el peso promedio para los hombres es 73 kg y la talla promedio es 1,74 m, presentando una actividad activa. ¿Cuál será el RED para ambos grupos?

Referencias

Cunningham JJ. Body composition as a determinant of energy expenditure: a synthetic review and a proposed general prediction equation. Am J Clin Nutr. 1991 Dec; 54(6):963-9.

De la Cruz Marcos S, de Mateo Silleras B, Martín M, Carreño Enciso L, de la Torre A, Galgani JE, Redondo del Río M. Propuesta de una nueva fórmula de estimación del gasto energético en reposo para población sana española. Nutr Hosp. 2015; 32 (5):2346-2352.

FAO/WHO/UNU. Energy and proteins requirements. WHO Tech. Rep. Ser 724. Geneve: World Health Organization. 1985.

FAO/WHO/UNU. Human energy requirements. Expert Consultation, Rome, Italy, 17-24 October 2001.

Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. Energy. In: Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (Macronutrients). National Academies Press: Washington, DC, 2002, pp. 93–206.

Frankenfield D, Roth-Yousey L, Compher C. Comparison of predictive equations for resting metabolic rate in healthy nonobese and obese adults: a systematic review. J Am Diet Assoc. 2005 May;105(5):775-8.

6. Aspectos relevantes del plan alimentario:

carbohidratos, fibra, proteínas y lípidos

CARBOHIDRATOS

Los carbohidratos son los macronutrientes que contribuyen en mayor proporción al aporte energético diario en una alimentación equilibrada ya que representan del 45 al 65% del total de la energía. En la dieta humana, los carbohidratos se encuentran en forma de almidones y de diferentes azúcares.

Teniendo en cuenta sus efectos fisiológicos para la salud, resulta de gran interés poder categorizar a los carbohidratos y clasificarlos considerando sus características de digestión, absorción y metabolismo y con la premisa de que los **hidratos de carbono simples o azúcares** (mono y disacáridos) inducen un incremento de la glucemia más rápido y mayor que los **hidratos de carbono complejos** (polisacáridos). Por estos motivos y dado que el consumo excesivo de azúcares, particularmente los agregados en los productos alimenticios, se asocia a mayor riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles y caries dentales, los **azúcares libres** no debieran representar más del 10% del requerimiento energético diario.

Otro compuesto que también cobra importancia por sus efectos fisiológicos es la **fibra dietética**, cuyo aporte habitual en la alimentación en general no alcanza las cifras de ingesta diaria recomendada que se encuentran en el orden de los 14 gramos cada 1000 kcal; cantidades que se han asociado a efectos beneficiosos en la prevención de las enfermedades cardiovasculares.

Los conceptos de **Índice Glucémico (IG)** y **Carga Glucémica (CG)** son herramientas empleadas para clasificar a los alimentos en función a sus carbohidratos, su aplicación se basa en que es posible predecir los efectos que posee un determinado alimento en los niveles de glucemia postprandial, al compararlo con otro tomado como referencia.

El Índice glucémico es la respuesta glucémica que se presenta luego del consumo de un alimento que aporte carbohidratos disponibles y se expresa como porcentaje de la respuesta glucémica que se da a partir del consumo de carbohidratos en un alimento de referencia, habitualmente una solución de glucosa o pan blanco. La CG relaciona el valor del IG con el contenido de carbohidratos en la porción.

La carga glucémica se estima:

CG = IG x contenido neto de carbohidratos por porción en gramos/100

Para el ejercicio profesional es necesario disponer de información actualizada y accesible sobre el contenido de los diferentes tipos de carbohidratos y fibra en los alimentos y productos alimenticios.

Para estimar el IG y la CG de una alimentación o una preparación es necesario conocer el IG de cada alimento incluido en la misma y luego estimar proporcionalmente la CG de cada alimento. La sumatoria de los valores parciales de las CG de cada alimento representará la CG de la preparación y en función al total de carbohidratos y el valor de la CG total se podrá obtener el valor estimado de IG de dicha preparación.

CG Total de la dieta:
Σ (IG del alimento 1 x g de carbohidratos del alimento 1/ 100 +…+ IGn x g de carbohidratos n/100)

IG Total de la dieta
CG Total x 100 / g carbohidratos totales de la dieta

Es importante resaltar que estos cálculos representan valores sumamente aproximados ya que la variabilidad en el IG entre sujetos es muy amplia.

HERRAMIENTAS PARA EL PROFESIONAL

• Tabla: Índice Glucémico (IG) -referencia pan blanco/glucosa- de alimentos, productos alimenticios, preparaciones y bebidas de consumo habitual en Argentina (En Anexo)

• Tabla: Índice Glucémico (IG) de alimentos y preparaciones determinados por estudios realizados en Argentina (En Anexo)

UN PLANTEO PRÁCTICO

El menú de una planta automotriz sirve las siguientes opciones de almuerzo para sus empleados ¿cuál de ellas podría considerarse la más saludable en términos de su aporte en carbohidratos?

• *Menú 1: Matambre a la pizza, Puré de calabaza, Dos bochas de helado*

• *Menú 2: Pollo deshuesado a la plancha, Ensalada de zanahoria y huevo y Fruta de estación*

Resolución

El menú dos es el que ofrece mayor proporción de fibra vehiculizada con las verduras incluidas en la ensalada y en la fruta de estación, proporciona además carbohidratos bajo contenido en azúcares. El IG y CG totales estimados para el menú 1 son de 62,2 y de 88,8 respectivamente, en tanto que para el menú dos ambos parámetros son inferiores, la CG total es de 18 y el IG de 53.

CONSIGNAS PARA DISCUTIR EN CLASE

1) María se acerca al consultorio de nutrición con diferentes rótulos de productos alimenticios que fue recolectando luego de consumirlos, con el objetivo de consultar dicha información con el Lic. en Nutrición y así recibir el asesoramiento correspondiente. La mayor cantidad de rótulos corresponde a diferentes barras de cereal. ¿A qué conclusión cree que arriba el Lic. en Nutrición de acuerdo al aporte de carbohidratos de dicho producto y cómo cree que interpretaría la información presentada en el rótulo nutricional?.

2) La Lic. Ramírez ha sido convocada por el dueño de una cadena de restaurantes para diseñar desayunos nutricionalmente saludables ¿Qué alimentos ricos en fibra considera que podría incluir la Lic. Ramírez en el desayuno? ¿Cuáles son los alimentos que aportan almidón de los incluidos en dicha propuesta?

3) Luego de analizar los menúes de la cadena de restaurantes previamente mencionada, la Lic. Ramírez nota que se ofrece todos los días como única alternativa de guarnición: "arroz blanco" en todas las opciones de menúes ejecutivos. ¿Qué manejo dietético se debería emplear para disminuir el índice glucémico de la preparación que ofrece como guarnición "arroz blanco"?

4) Usted es consultado para asesorar un grupo de mujeres en edad fértil que asisten a un club social y deportivo, sobre el consumo adecuado de carbohidratos y fibra. Usted decide preparar una presentación formal y en primera instancia hacer mención sobre el aporte de carbohidratos y fibra promedio de este grupo de personas en nuestro país. ¿Cuál es según la última Encuesta Nacional de Nutrición y Salud, el aporte de carbohidratos y fibra promedio en las mujeres en edad fértil de la Argentina? ¿Cree que existen este tipo de datos en otras partes del mundo? En tal caso, ¿qué diferencias existen?

5) El Lic. Quiroga se encuentra realizando un trabajo sobre el índice glucémico para presentar en el próximo ateneo científico del centro médico en el cual se desempeña. Para dicha actividad realizó una búsqueda bibliográfica y arribó al siguiente trabajo: *"Medición del índice glucémico de 2 variedades de pastas y 2 variedades de arroz"*, de Ridner E y col. publicado en la Revista Archivos Latinoamericanos de Nutrición Vol. 65 Nro2, 2015 ¿Qué opinión cree que tendrá el Lic. Quiroga de acuerdo a las conclusiones de dicho trabajo?

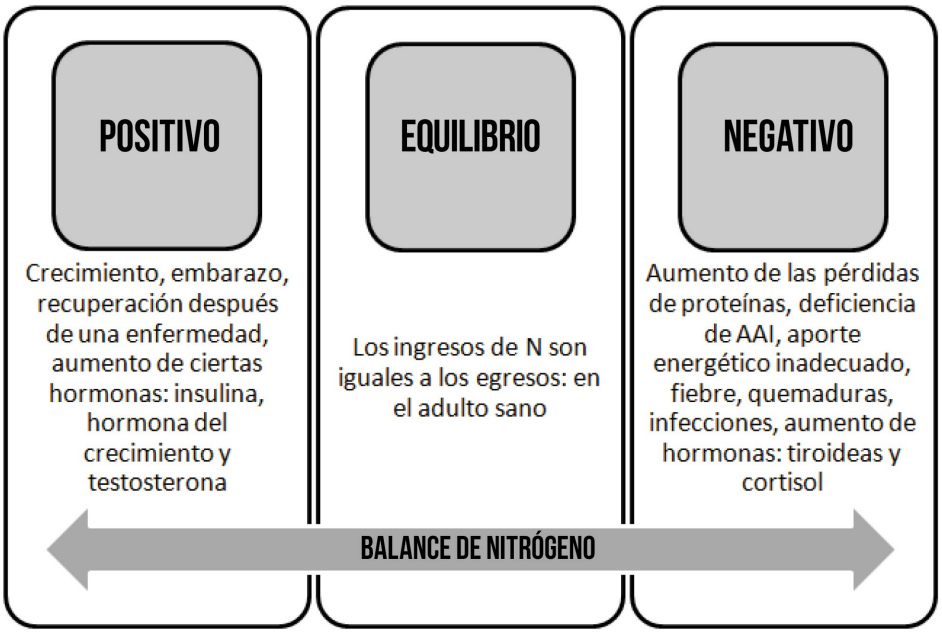
6) Lucía concurre al consultorio y a partir de un registro de 24 hs se obtiene que consume los siguientes alimentos: 300 cc de yogur; 35 g de queso; ½ huevo; 150 g de pollo; 200 g de papa; 200 g de zanahoria; 2 frutas medianas; 100 g de fideos; 30 g de dulce; 20 g azúcar; 50 g de pan y 30 cc de aceite. ¿Cuál es el IG y CG de la dieta de Lucía?

Proteínas

El término proteína deriva del griego "proteos" (lo primero, lo principal) y habla de su gran importancia para los seres vivos. Las proteínas son un componente funcional y estructural de todos los tejidos del organismo, están compuestas por carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno (N) y en alguna de ellas azufre, fósforo, cobre, zinc, hierro, etc. La unidad estructural de las proteínas son los aminoácidos (AA), existen 20 α-aminoácidos diferentes siendo 9 de ellos indispensables (AAI) o esenciales. Las proteínas aportan 4 kcal metabolizables por gramo.

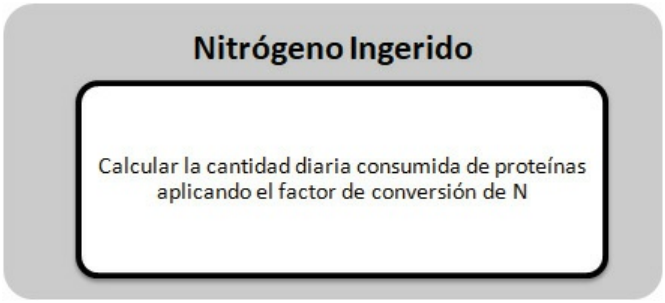
Las necesidades de proteínas de un adulto sano deben ser suficientes para compensar las pérdidas diarias a través de la orina, heces, piel, pelo y uñas entre otros, es decir, que debe existir un equilibrio entre las pérdidas y el consumo medido a través de las cantidades de nitrógeno. Es por esto que el **BALANCE DE NITRÓGENO (BN)** es uno de los métodos empleados para calcular las necesidades de proteínas.

El BN según determinadas situaciones, puede encontrarse en equilibrio, ser positivo o negativo.



Para calcular el equilibrio nitrogenado, hay que realizar una serie de pasos:

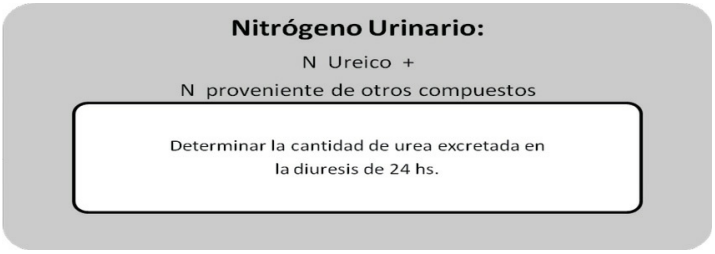
CÁLCULO DE NITRÓGENO INGERIDO (NI):



Debido a que el contenido de N es variable según el tipo de proteína, de manera práctica habitualmente se considera para la conversión el factor de conversión 6,25.

CÁLCULO DE NITRÓGENO EXCRETADO:

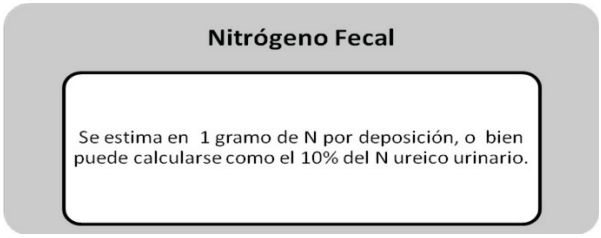
Es necesario conocer el **Nitrógeno Total Excretado (NTE)** que se conforma básicamente por el **nitrógeno urinario (NU)** y el **nitrógeno fecal (NF)** que son las vías de eliminación de mayor cantidad; aunque también hay pérdidas de nitrógeno por sudor, descamación de la piel, uñas, pelos y tegumentos que en personas sin patologías resultan imperceptibles.



La urea es el producto final del catabolismo de las proteínas a través del cual se elimina la mayor cantidad de N por orina. El **nitrógeno ureico urinario (NUU)**, se obtiene a partir de la siguiente ecuación, en la cual la diuresis y los gramos de urea pueden expresarse en 100 ó en 1000 ml de orina (g/dl o g/l) y el coeficiente 0,467 es una constante que surge de la fórmula: N total eliminado por orina/Urea total:

NUU = [Diuresis x Urea (g/l) x 0,467*] /1000

En la orina aparece también N no ureico, proveniente de compuestos como la creatinina, amonio y AA libres, los que representan un promedio de **2 g de N por día**.



De manera simplificada, el Nitrógeno Total Excretado puede calcularse sumando al Nitrógeno Ureico Urinario la constante 4 que corresponde a las pérdidas obligatorias de N fecal + N urinario no ureico. Finalmente el balance nitrogenado se obtiene:

Balance de Nitrógeno (N): N Ingerido – N Total Excretado

UN PLANTEO PRÁCTICO

La Licenciada López se desempeña en los consultorios externos de una Clínica privada y desea estimar el balance de nitrógeno de Lucas, un adulto sano que consume diariamente 75 g de proteínas, quien refiere 2 deposiciones diarias y cuyos datos de laboratorio indican que su diuresis es de 1900 ml y la excreción de urea es de 9,2 g/l.

Resolución

El balance de nitrógeno de Lucas es 0 (cero), es decir se encuentra en equilibrio, ya que el N ingerido (12 g) es igual al N excretado (N urinario: 10,16 g y N fecal: 2 g).

RECOMENDACIONES DE PROTEÍNAS

Según estudios de revisión basados en investigaciones de Balance de Nitrógeno, el Institute of Medicine de EEUU establece que la **recomendación dietética de proteínas para los adultos sanos mayores de 19 años es de 0,8 g proteínas/kg de peso/día**. Esta recomendación se refiere a proteínas de alta calidad, es decir de cuya absorción sea máxima y que presenten todos los AAI en cantidades óptimas.

UN PLANTEO PRÁCTICO

Sofía tiene 25 años, mide 1,62 m y pesa 65 kg y asiste al consultorio de una Licenciada en Nutrición para recibir asesoramiento. Luego de la anamnesis la Licenciada en Nutrición decide calcular la cantidad de proteínas que debe ingerir Sofía de acuerdo a la recomendación establecida por IOM, considerando que el VN de su alimentación es de 100. ¿Cuántos g de proteínas debería ingerir Sofía?

Resolución

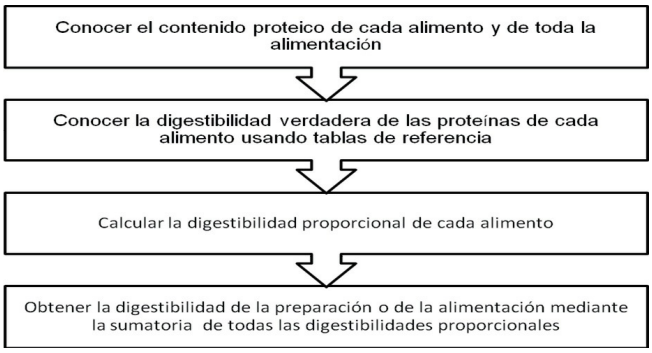
Sofía debería ingerir 52 g de proteínas por día.

DIGESTIBILIDAD PROTEICA

El concepto de digestibilidad proteica en término de N, hace referencia a la proporción del N que fue absorbido por el organismo del N ingerido:

Digestibilidad proteica = N absorbido / N ingerido

Diversos factores relacionados con la estructura del alimento o bien con la fisiología digestiva de cada individuo condicionan la digestibilidad de las proteínas y por lo tanto también las cantidades en que las mismas son requeridas por el organismo. Cuando la digestibilidad es baja, la cantidad de nitrógeno absorbido disminuye por lo que se requieren mayores cantidades totales de proteínas para cubrir las necesidades diarias de N. Para estimar la digestibilidad de una preparación y/o de una alimentación es necesario conocer la digestibilidad verdadera de las proteínas de los distintos alimentos y se debe tener en cuenta los siguientes pasos:



UN PLANTEO PRÁCTICO

Mario es Licenciado en Nutrición y trabaja en una cadena de restaurantes de su zona asesorando acerca del valor nutricional de cada menú que se ofrece. Por tal motivo, decide calcular la digestibilidad proteica de cada uno de los menúes ejecutivos diseñados, comenzando por la especialidad del restaurante que es el "Flan casero". ¿Cuál será la digestibilidad proteica del Flan casero?

Resolución

El flan casero aporta 54 g de proteínas, provenientes el 33,3 % de la leche y el 66,6 % del huevo. La digestibilidad proteica de la preparación (considerando una digestibilidad verdadera de 95% para la leche y del 97% para el huevo) es de 96%.la digestibilidad proteica del flan casero es de 96%.

CONSIGNAS PARA DISCUTIR EN CLASE

1) Matías tiene 38 años, es bancario y asiste al consultorio de un Licenciado en Nutrición derivado por su médico de cabecera, para recibir asesoramiento sobre su alimentación. El Licenciado realiza la evaluación de su alimentación para la cual decide calcular la cantidad de proteínas diarias que debería consumir Matías, según los datos de los estudios de laboratorio que se ha realizado previamente a la consulta (diuresis 2200 ml, urea 11 g/l) y refiere 2 deposiciones diarias. ¿Cuál es la cantidad diaria de proteínas que debería ingerir Matías de acuerdo a estos valores?

2) Marisa tiene 32 años, mide 1,60 m y pesa 54 kg. Concurre a la consulta nutricional mensual, presentando los estudios de laboratorio realizados recientemente

que revelan una diuresis es de 1600 ml y un valor de urea de 9 g/l. Marisa refiere 1 deposición diaria y una ingesta de 71 g de proteínas/día. ¿Cuál es el BN de Marisa?

3) Alejandra es Licenciada en Nutrición de un comedor escolar y desea calcular la digestibilidad proteica de una porción de milanesas a la napolitana y de los distintos yogures que ofrecen en dicho comedor: yogur natural, yogur con cereales, yogur con frutas. La receta que utilizan para preparar las milanesas a la napolitana es: carne 120 g, huevo 10 g, pan rallado 20 g, queso cremoso 40 g, jamón cocido 20 g, tomate 50 g, y aceite 10 ml. ¿Cuál es la digestibilidad proteica de esta preparación y de los distintos tipos de yogures en función a los productos disponibles en el mercado? ¿Cuáles son las diferencias que arrojan?

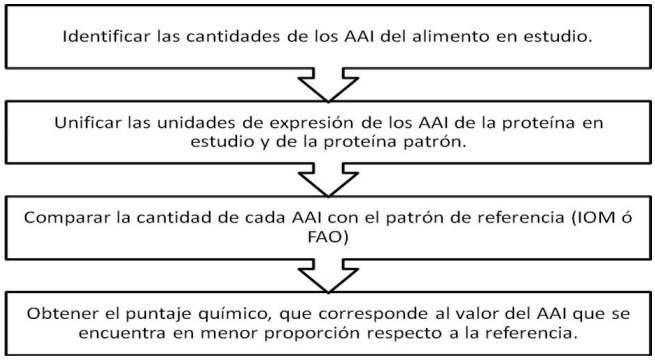
EVALUACIÓN DE LA CALIDAD PROTEICA

PUNTAJE QUÍMICO DE LAS PROTEÍNAS

El puntaje químico (PQ) de una proteína, también llamado chemical score o porcentaje de presencia, es un método sencillo para evaluar la calidad de una determinada proteína. Para obtenerlo se compara el contenido de los AAI de la proteína en estudio con un patrón teórico de AAI (los más usados internacionalmente son los propuestos por IOM o por FAO), según la siguiente fórmula:

PQ: (mg AAI de la proteína en estudio / mg AAI de la proteína patrón) x 100

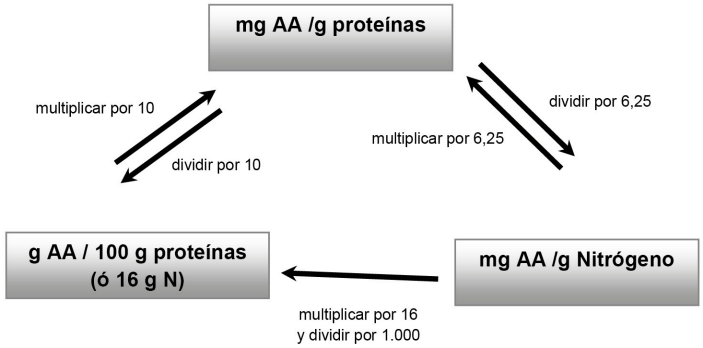
Este cálculo se realiza para los 9 AAI de la proteína que se desea estudiar, agrupando a la cisteína y metionina como azufrados y a la fenilalanina y tirosina como aromáticos. Una vez realizado el cálculo se debe identificar el AAI que se encuentre en menor proporción con respecto a la proteína patrón, siendo éste el que indica el puntaje químico de la proteína. Si dicho AAI se encuentra por debajo del 100% se denomina AA limitante de la proteína estudiada. El puntaje químico será el valor correspondiente al AAI que se encuentre en menor proporción, a pesar de que el porcentaje de presencia supere el 100%. Para calcular el puntaje químico o score de los AAI de una proteína se sugiere realizar los siguientes pasos:



Recordar:

Siempre hay que comparar el contenido de AAI del alimento en estudio con el patrón en la misma forma de expresión.

Formas de expresión del contenido de aminoácidos:



SCORE DE AMINOÁCIDOS CORREGIDOS POR DIGESTIBILIDAD (PDCAAS)

El PDCAAS es un método sencillo utilizado en la actualidad, para evaluar la calidad de las proteínas de un alimento o alimentación y para ajustar la recomendación diaria de proteínas según el PQ y la digestibilidad proteica.

PDCAAS = PQ x Digestibilidad / 100

¡El PDCAAS debe truncarse en 100!

Las ingestas recomendadas de proteínas se expresan en base a proteínas de referencia es decir proteínas que posean todos los AAI y una digestibilidad del 100%. Por lo tanto, para estimar la cantidad de proteínas que un adulto sano debe consumir diariamente es

necesario contemplar la digestibilidad y el score proteico y realizar los ajustes necesarios para compensar la menor calidad proteica que poseen las alimentaciones habituales.

SCORE DE AMINOÁCIDOS INDISPENSABLES DIGERIDOS (DIAAS)

La FAO recomienda para la evaluación proteica de la alimentación, el uso del Score de AAI Digeridos (DIAAS) que responde a la siguiente fórmula:

$$\text{"DIAAS"} = \frac{100 \text{ x (mg AAI digeribles en 1g de proteína)}}{mg\ AAI\ digeribles\ en\ 1\ g\ de\ proteína\ de\ referencia}$$

mg de AAI digerible = mg de AAI en 1 g de proteína x Digestibilidad ileal del AAI

La diferencia principal entre DIAAS y PDCAAS, es que el primero evalúa la **digestibilidad ileal** de los AA de la alimentación y el segundo evalúa la **digestibilidad fecal** de la proteína, por lo cual la especificidad del DIAAS sería mayor. Sin embargo hasta que los datos sobre AAI digeribles de los alimentos estén disponibles, el método PDCAAS es el más apropiado para estimar la calidad de las proteínas.

HERRAMIENTAS PARA EL PROFESIONAL

- Tabla. Valores de Digestibilidad verdadera de las proteínas en el ser humano (En Anexos)

- Tabla: Patrón de aminoácidos propuesto para niños mayores de 1 año y adultos (En Anexos)

UN PLANTEO PRÁCTICO

Para incrementar la calidad proteica de las preparaciones que se brindan en un comedor industrial se desea evaluar la incorporación de almendras, para lo cual deberá calcular el puntaje químico o score de AA de dicho alimento. ¿Cuál es el puntaje químico que ofrece este alimento?

AAI	Almendras*	% de Presencia según IOM/NAS
	mg de AA/g de proteína	
Histidina	26.24	145
Isoleucina	33.08	132
Leucina	70.12	127
Lisina	27.33	**54**
Azufrados (Metionina + Cistina)	16.02	64
Aromáticos (Fenilalanina + Tirosina)	74.08	158
Treonina	28.18	104
Triptófano	10.08	144
Valina	38.50	120

**Fuente: Base de datos del Departamento de Agricultura de Estados Unidos, disponib Nº 12061*

Resolución

El puntaje químico de las almendras es 54% según IOM y 64% según FAO y está dado por la lisina (AA limitante).

Florencia tiene 26 años y es estudiante de Administración de Empresas. Se presenta en un policonsultorio para acudir a una consulta nutricional. La Licenciada en Nutrición realiza la anamnesis correspondiente, en donde recaba información de la consultante. Registra un peso de 54 kg y una talla de 161 cm. Luego de realizar la evaluación de su alimentación, estima una digestibilidad proteica de 96% y un puntaje químico de 89%. En función a estos datos, ¿cuál es la necesidad de proteínas de Florencia?

Resolución

La necesidad de proteínas de Florencia es 50 g/día.

CONSIGNAS PARA DISCUTIR EN CLASE

1) La Lic. Méndez es docente universitaria del interior del país y se encuentra realizando un trabajo sobre consumo de proteínas en su provincia de residencia, para presentar en las próximas Jornadas de Nutrición locales. Para comenzar con el trabajo la Lic. Méndez realizó una búsqueda bibliográfica sobre los valores de recomendación proteica para el hombre y mujer adultos propuestos por FAO. ¿Qué valores de recomendación proteica son los establecido para este grupo de personas por FAO?

2) El Lic. Arias desea incorporar al menú del comedor donde trabaja cebada perlada, semillas de girasol y brotes de soja para mejorar la calidad proteica de las preparaciones planificadas. ¿Cuál es el AA limitante de estos alimentos y qué puntaje químico presentan?

AAI	Cebada perlada* mg AA/g proteína	Semillas de girasol* mg AA/g proteína	Brote de soja* mg AA/g proteína
Triptófano	16,64	16,74	12,15
Treonina	34,00	44,65	38,13
Isoleucina	36,52	54,81	44,30
Leucina	67,91	79,83	71,66
Lisina	37,23	45,09	57,45
Azufrados	41,27	45,47	22,54
Aromáticos	84,76	88,30	85,41
Valina	49,04	63,28	47,36
Histidia	22,50	30,41	26,58

*Fuente: Base de datos del Departamento de Agricultura de Estados Unidos, disponible en www.nal.usda.gov. (*NDB para cebada perlada Nº 20005, para semilla de girasol NDB Nº12036 y para el brote de soja NDB Nº 11452)*

3) Rosario tiene 28 años y realiza su primera consulta nutricional. Rosario pesa 58 kg y mide 1,64 m. Luego de la primera consulta la Licenciada en Nutrición decidió calcular la digestibilidad proteica de su alimentación y el puntaje químico, para determinar la cantidad de proteínas que debe consumir diariamente. La digestibilidad proteica correspondió a 93% y el puntaje químico a 83%. ¿Cuál es la cantidad de proteínas diarias que debe consumir Rosario?

4) Sergio es empleado bancario, tiene 36 años, pesa 74 kg y es vegetariano. Consulta al Licenciado en Nutrición para que lo asesore en su alimentación quién decide calcular la cantidad de proteínas que Sergio deberá consumir para realizar el plan de alimentación correspondiente. Considerará una digestibilidad proteica de 81% y un puntaje químico de 82%. ¿Qué cantidad de proteínas debe consumir diariamente Sergio?

MEJORA DE LA CALIDAD PROTEICA

SUPLEMENTACIÓN PROTEICA

La suplementación proteica es un proceso tecnológico, por el cual se elimina o disminuye el déficit de aminoácidos esenciales de una proteína agregando el o los aminoácidos

limitantes hasta el valor de referencia de la proteína patrón. En líneas generales, los pasos que se siguen son:

1) Calcular el puntaje químico del alimento, identificando los AAI que se encuentren en déficit.

2) Calcular el PDCAAS.

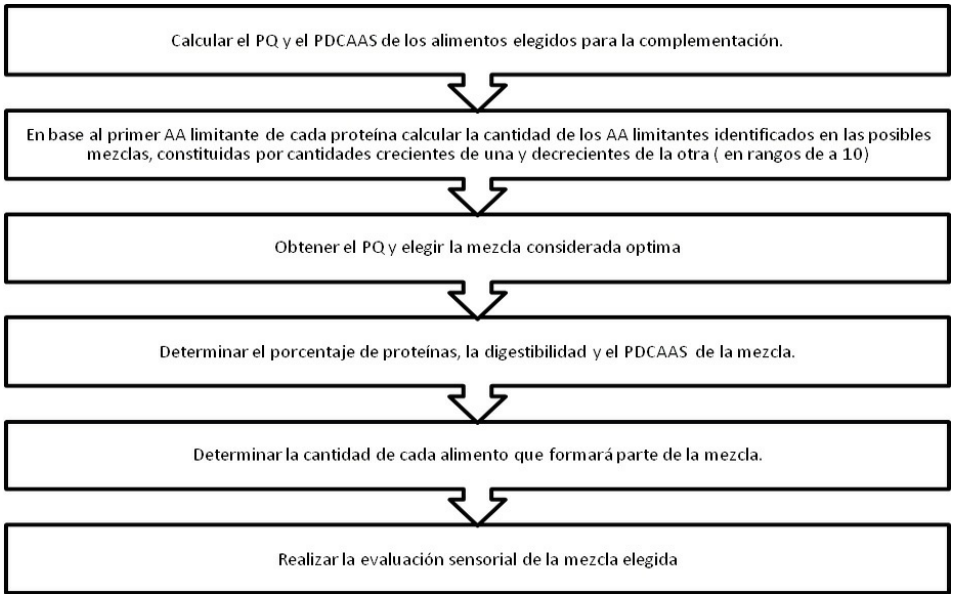
3) Calcular la diferencia entre los gramos de AAI ajustado por PDCAAS y el contenido en el alimento en estudio, para determinar la cantidad a agregar.

4) En el caso de existir más de un AAI con un porcentaje de presencia por debajo de 100% repetir el procedimiento.

COMPLEMENTACIÓN PROTEICA

La complementación proteica, consiste en combinar dos o más proteínas de manera tal que mejoren los valores de sus aminoácidos limitantes al mezclarse en la misma preparación. La complementación proteica es un procedimiento que puede ser utilizado por la industria o a nivel artesanal en la elaboración de distintas preparaciones alimenticias.

Cuando buscamos mejorar la calidad proteica de un alimento, uniéndolo a otro, complementamos sus proteínas pero no siempre es posible lograr mezclas que posean una calidad óptima, factores como el costo, las características organolépticas y la aceptabilidad de la mezcla condicionan la elección. Los pasos necesarios para llevar a cabo una complementación proteica son:



El cálculo del porcentaje de presencia debe realizarse con los 9 AAI para conocer la variación de cada uno en la nueva mezcla y determinar así el nuevo puntaje químico y PDCAAS de la misma.

UN PLANTEO PRÁCTICO

La Licenciada en Nutrición que trabaja en el comedor industrial antes mencionado, luego de haber calculado el puntaje químico de las almendras se pregunta con qué cantidad de cada aminoácido limitante será necesario suplementar las almendras para que su PDCAAS sea de 100%.

AAI	Almendras*	% de presencia o Score s/IOM/NAS
	mg de AA /g de proteína	
Histidina	26,24	145
Isoleucina	33,08	132
Leucina	70,12	127
Lisina	27,33	**54**
Azufrados	16,02	**64**
Aromáticos	74,08	158
Treonina	28,18	104
Triptófano	10,08	144
Valina	38,50	120

*Fuente: Base de datos del Departamento de Agricultura de Es
Nº 12061

Resolución

Es necesario suplementar con 42,67 mg de lisina y 17,98 mg de AA azufrados por cada g de proteína de almendras para lograr un PDCAAS del 100%.

"El Licenciado Santoro desea elaborar un pan destinado al desayuno y merienda en un comedor comunitario en el que trabaja, con el objetivo de mejorar la calidad proteica de la harina de trigo. Conociendo que la harina de trigo es deficitaria en lisina y rica en AA azufrados y que la harina de soja es rica en lisina, se elaboraría el pan con ambas harinas complementando de esta forma los AA y mejorando la calidad proteica mismo. ¿Qué cantidad de partes de proteínas de harina de trigo y que qué cantidad de partes de harina de soja cree que seleccionaría el profesional para realizar la mezcla?"

AAI	Harina de trigo* g/100 g proteína	Harina de soja* g/100 g proteína
Triptófano	1,16	1,33
Treonina	2,71	3,97
Isoleucina	3,37	4,43
Leucina	6,46	7,44
Lisina	**2,68**	**6,08**
Azufrados	4,05	2,70
Aromáticos	5,42	8,22
Valina	4,02	4,56
Histidina	2,03	2,46

*Fuente: Base de datos del Departamento de Agricultura de Estados Unidos, disponible en www.nal.usda.gov. *NDB Nº 20629 y 16415.*

Resolución

El puntaje químico dado por la lisina de la harina de trigo es 52,5% y de la harina de soja es 119,2%. Se podría considerar como válida cualquier combinación que proporcione un puntaje químico cercano al 100%, cuyo costo y palatabilidad sean aceptados. Si el Licenciado Santorio seleccionara la mezcla de **20/80 trigo/soja** el puntaje químico sería 105,8%. En esta elección la mezcla tiene 23,9 g% de proteínas, una digestibilidad del 88%, un puntaje químico del 105% y un PDCAAS de 93% dado por la lisina. Aunque según el valor de PDCAAS podría ser una mezcla de elección, teniendo en cuenta la palatabilidad probablemente la misma no sería aceptada por lo que debería optarse por otra alternativa con mayor proporción de harina de trigo.

CONSIGNAS PARA DISCUTIR EN CLASE

1) El Licenciado Arias, luego de haber calculado el puntaje químico de la cebada perlada para el comedor antes mencionado, se pregunta qué cantidad de aminoácido limitante será necesario suplementar siendo este alimento posee 9,9 g% de proteínas.

2) Para el almuerzo de un comedor comunitario se elaboró un guiso de arroz. ¿Cómo considera que se mejoraría la calidad proteica de la preparación a partir de la complementación con garbanzos? Datos: Proteínas del arroz: 7,13 g% Proteínas de los garbanzos: 19,03 g%. Contenido en AAI

AAI	Arroz* g AA/100 g de alimento	Garbanzos* mg AA/g proteína
Triptófano	0,083	9,58
Treonina	0,255	37,09
Isoleucina	0,308	42,9
Leucina	0,589	71,19
Lisina	0,258	66,89
Azufrados	0,314	26,52
Aromáticos	0,619	78,39
Valina	0,435	41,91
Histidina	0,168	27,51

*Fuente: Base de datos del departamento de agricultura de Estados Unidos, disponible en www.nal.usda.gov. (NDB para el arroz Nº 20044 y para los garbanzos Nº 16056).

LÍPIDOS

Los lípidos son macromoléculas compuestas por carbono e hidrógeno que contienen menos átomos de oxígeno que los carbohidratos. Debido a esta diferencia en la composición, los lípidos proporcionan más energía por gramo, en promedio 9 kcal/g. Los triacilglicéridos son la principal fuente de energía y forma de almacenamiento en el organismo, cuya estructura básica es la molécula de glicerol de tres carbonos, con un ácido graso unido a cada uno de ellos. Los esteroles y fosfolípidos completan el aporte dietético de grasas. Los lípidos representan del 20 al 35% del aporte energético diario.

Los ácidos grasos (AG) pueden dividirse en saturados e insaturados, según la estructura química contemplando la presencia o no de dobles enlaces en la cadena de carbonos.

Casi todos los alimentos contienen una variedad de ácidos grasos saturados e insaturados. Los aceites vegetales tienden a contener mayor proporción de ácidos grasos insaturados, que los tornan líquidos. Las grasas animales por el contrario suelen poseer alto contenido en ácidos grasos saturados, que a temperatura ambiente las hacen sólidas.

Los ácidos grasos insaturados se dividen en monoinsaturados y poliinsaturados, según la cantidad de doble ligaduras presentes en su estructura.

Es importante lograr un aporte proporcional y adecuado de grasas monoinsaturadas y poliinsaturadas en la alimentación para la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT). En los últimos años diferentes estudios de investigación han

demostrado que la relación entre la salud e ingesta de grasas depende de su calidad, o sea del tipo de ácido graso que predomina en la dieta y no sólo de la cantidad de ellos.

El ácido linoleico y alfa-linolénico son ácidos grasos poliinsaturados pertenecientes a la serie omega 6 y omega 3 respectivamente denominados esenciales ya que no pueden ser sintetizados por el organismo y por lo tanto deben ser incorporados con la alimentación. Estos ácidos grasos llevan a cabo importantes funciones en el organismo, diariamente se requieren de 11 a 17 g diarios de ácido linoleico y de 1,1 a 1,6 g de alfa linolénico.

Los ácidos grasos insaturados que presentan una configuración *trans* deben aportarse en la menor cantidad posible dentro de la alimentación ya que su ingesta se correlaciona con mayor riesgo de ECTN.

Es habitual recomendar el aporte de lípidos y ácidos grasos como una proporción de del valor energético consumido:

Proporción del requerimiento energético proveniente de los ácidos grasos según FAO

- Ácidos grasos poliinsaturados totales: **6 al 11%**
- Ácidos grasos poliinsaturados omega 6: **2,5 al 9%**
- Ácidos grasos poliinsaturados omega 3: **0,5 al 2%**
- Ácidos grasos saturados: **no superar el 10%**
- Ácidos grasos trans: **no más del 1%**

UN PLANTEO PRÁCTICO

El menú ejecutivo de un restaurante ofrece dos alternativas de almuerzo ejecutivo ¿cuál de ellas considera la opción más saludable en función al aporte lipídico, justificando la respuesta? ¿Cómo mejoraría la opción menos saludable?

- Menú 1: Soufflé de 4 quesos / pollo al champiñón con papas a la crema /brownie
- Menú 2: brochette de verduras / carré de cerdo mechado con ciruelas y batatas al horno / peras al caramelo.

Resolución

El menú más saludable es el que incluye carré de cerdo, debido al mayor contenido en ácidos grasos monoinsaturados que posee. Por su parte, el menú N° 1 contiene mayor aporte de ácidos grasos saturados provenientes de los quesos, el pollo, la crema, los huevos y la manteca del brownie. Modificaría el Menú 1 reemplazando parte de los 4 quesos del soufflé por queso descremado, la crema por salsa bechamel dietética (leche descremada y sin ligar la maicena con manteca). Con respecto al postre reemplazaría al brownie por una tarta de frutas.

HERRAMIENTAS PARA EL PROFESIONAL

• Universidad Nacional de Luján. Argenfoods. Tabla de composición química de alimentos. Pescados, mariscos y conservas. Contenido de grasa, ácidos grasos y colesterol. http://www.argenfoods.unlu.edu.ar/Tablas/Grupo/PescadosAG.pdf

• Universidad Nacional de Luján. Argenfoods. Tabla de composición química de alimentos. Carnes y Derivados. Contenido de grasa, ácidos grasos y colesterol. http://www.argenfoods.unlu.edu.ar/Tablas/Grupo/CarnesAG.pdf

• Universidad Nacional de Luján. Argenfoods. Tabla de composición química de alimentos. Grasas y aceites http://www.argenfoods.unlu.edu.ar/Tablas/Grupo/Grasas.pdf

CONSIGNAS PARA DISCUTIR EN CLASE

1) Miguel se presenta al consultorio de nutrición para asesorarse en cuanto a su alimentación. En la anamnesis comenta que suele consumir 3 veces por semana galletas dulces y saladas, y todos los fines de semana ingiere diferentes snacks. De acuerdo al rotulado nutricional de dichos alimentos, ¿qué tipo de ácidos grasos contienen y qué efectos generan?

2) Verónica es amiga suya y le pidió su opinión sobre la "dieta mediterránea", ya escuchó que es considerada un patrón muy saludable, entre otras características por su contenido en ácidos grasos monoinsaturados. ¿Qué respuesta le da Ud. a su amiga? ¿ Que alimentos le explica Ud. que se incluyen en dicho tipo de alimentación en el desayuno, almuerzo, merienda y cena?

3) Realizando una búsqueda bibliográfica para una clase sobre el consumo de lípidos en Argentina Ud. consultó la última Encuesta Nacional de Nutrición y Salud (ENNYS). ¿Qué datos de consumo de colesterol promedio del grupo de mujeres de

10 a 49 años de edad Ud. debería incluir en su presentación? ¿A qué conclusión llegaría si compara la información local con datos de otros países?

4) La nutricionista encargada de un comedor de una empresa brindará una charla a los empleados acerca del consumo adecuado de grasas, por lo que decide incluir los mensajes principales y secundarios de las Guías Alimentarias para la Población Argentina. ¿Qué mensajes deberá incluir la profesional y cómo cree que los explicaría?

5) Camila visita el consultorio de una Licenciada en Nutrición para asesorase en cuanto a su alimentación. De acuerdo a la anamnesis realizada, la Licenciada detecta que su consumo de ácidos grasos omega-6 y omega-3 se encuentran por debajo de las recomendaciones de FAO. ¿Qué alimentos le debería recomendar a Camila para cubrir el aporte de estos ácidos grasos según FAO?

6) Una industria alimentaria que elabora un nuevo producto adicionado con fitoesteroles incorpora en su plantel de profesionales a un licenciado en nutrición. La primera tarea asignada al profesional es analizar el contenido de ácido linoleico conjugado y fitoesteroles en alimentos y productos alimenticios disponibles en el mercado local, con el objetivo de realizar una campaña promocional con sus beneficios. ¿Qué alimentos y productos alimenticios deberá incluir el Licenciado en su reporte y cuáles son los beneficios que debería resaltar?

Referencias

Atkinson FS, Foster-Powell, Brand- Miller JC. International tables of Glycemic index and glycemic Load Values: 2008. Diabetes Care 2008; 31(12): 2281-2283

Dietary protein quality evaluation in human nutrition: Report of an FAO Expert Consultation 31 March–2 April, 2011. http://www.fao.org/

FAO. Food and Nutrition Paper 91: Fats and fatty acids in human nutrition. Report of an expert consultation. 2010

Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrat, Fiber, Fat, Fatty Acids Cholsterol, Protein and Amino Acids. Prepublication Copy. National Academy Press. Washington, D.C. 2002. J Am Diet Assoc. 2002 Nov;102(11):1621-30.

Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrates, Fiber, Fat, Fatty Acids Cholsterol, Protein and Amino Acids. Prepublication Copy. National Academy Press. Washington, D.C. 2002. http://www.nap.edu/read/10490/chapter/1

Joint FAO/WHO Scientific Update on Carbohydrates in Human Nutrition, Guest editors: Nishida, C., F. Martinez Nocito, J. Mann. European Journal of Clinical Nutrition, Volume

61, Supplement 1, December 2007. Eur J Clin Nutr. 2007 Dec;61 Suppl 1:S1-4.
Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation on Protein and Amino Acid Requirements in Human Nutrition Geneva, 9–16 April 2002. http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43411/1/WHO_TRS_935_eng.pdf
López LB, Suárez MM. Fundamentos de Nutrición Normal. Ed. El Ateneo. Buenos Aires. 2017
Organización Mundial de la Salud. Directriz: Ingesta de Azúcares para adultos y niños. 2015. http://www.who.int/nutrition/publications/guidelines/sugars_intake/es/
Yazdy MM, Liu S, Mitchell AA, Werler MM. Maternal Dietary Glycemic Intake and the Risk of Neural Tube Defects: Am J Epidemiol. 2010 Feb 15;171(4):407-14.

7. Aspectos relevantes del plan alimentario:

minerales, vitaminas, agua y electrolitos

Minerales

Los elementos minerales se distribuyen en pequeñas cantidades en el organismo (4-5% del peso corporal) pero son de vital importancia para el correcto funcionamiento de los diferentes sistemas. Los mismos se clasifican según las necesidades diarias en: macrominerales (> 100 mg/d), microminerales u oligoelementos (< 15 mg/d) y los ultraoligominerales (sus necesidades diarias son expresadas en µg); del peso total ocupado por los minerales el calcio representa aproximadamente un 50%, el fósforo un 25% y los demás minerales de distribuyen en el 25% restante. En los siguientes cuadros se resumen las principales funciones, los valores de ingestas recomendadas, los alimentos fuentes, la deficiencia y la toxicidad de los minerales y oligoelementos

Cuadro resumen de los principales conceptos de los elementos minerales

MINERAL	PRINCIPALES FUNCIONES	RECOMENDACIÓN DIETETICA * (diaria)	ALIMENTOS FUENTES	DEFICIENCIA	*TOXICIDAD*
CALCIO	– Estructura ósea y dentaria – Coagulación sanguínea – Contracción y relajación muscular – Permeabilidad de membraras – Cofactor enzimático	♀= 1000 mg ♂= 1000 mg	Lácteos Pescados con espinas Vegetales de hoja verde Frutas secas	– Osteopenia – Osteoporosis – Tetania	Nefrolitiasis Insuficiencia renal Límite Máximo (LM): 2500 mg/día
FOSFORO	– Estructura ósea y dentaria – Componente de ácidos nucleicos, fosfolípidos y compuestos almacenadores de energía	♀= 700 mg ♂= 700 mg	Quesos Legumbres Vísceras Huevo Cereales integrales	– Hipofosfatemia con debilidad muscular,anorexia, ataxia, y pérdida ósea	Hiperfosfatemia con hiperparatiroidismo secunadario y pérdida de la densidad ósea LM: 4000 mg/día
MAGNESIO	– Estructura ósea – Cofactor enzimático – Transmisión y actividad neuromuscular	♀= 320 mg ♂= 420 mg	Quesos Frutas secas Legumbres Vegetales de hoja verde	– Nauseas, debilidad muscular, alteración mental	Diarrea osmótica, alteraciones electrocardiográficas, depresión del sistema nervioso
FLUOR	– Estructura ósea y dentaria	♀= 3 mg** ♂= 4 mg**	Aguas fluoradas Té Pescados	– Mayor predisposición al desarrollo de caries	Fluorosis, con manchas en los dientes. LM: 10 mg/día

* Basadas en las necesidades del hombre y la mujer de 31 a 50 años según el Institute of Medicine EEUU.
** Ingestas Adecuada

Cuadro resumen de los principales conceptos de los oligoelementos

ELEMENTO	PRINCIPALES FUNCIONES	RECOMENDACIÓN DIETETICA* (diaria)	ALIMENTOS FUENTES	DEFICIENCIA	TOXICIDAD
HIERRO	– Componente de la hemoglobina y mioglobina – Participa en la actividad enzimática	♀= 15 mg ♂= 10 mg	Vísceras Carnes Legumbres Vegetales de hoja verde	– Anemia ferropénica con disminución en la capacidad de trabajo, menor rendimiento intelectual, alteraciones en el embarazo	Hemocromatosis con disfunción hepática, pancreática y cardíaca
ZINC	– Cofactor enzimático – Componente estructural en enzimas y receptores de membrana – Regulador de la expresión genética	♀= 12 mg ♂= 15 mg	Vísceras Legumbres Carnes Frutas secas Pescados	– Hipogonadismo, retardo en la tasa de crecimiento, alteraciones en la inmunidad, retardo en la cicatrización	Malestar gastrointestinal, hipocupremia, predisposición a la enfermedad de Alzheimer
YODO	– Componente de las hormonas tiroideas	♀= 150 µg ♂= 150 µg	Sal iodada Pescados Mariscos Lácteos o panificados tratados con yodatos	– Trastornos por deficiencia de yodo: bocio, hipotiroidismo, cretinismo endémico y mixedematoso	Disfunción tiroidea con Hipertiroidismo (Tirotoxicosis de Jod-Basedow) ó hipotiroidismo (Sindrómen de Wolff-Chaikoff)
SELENIO	– Necesario para la actividad enzimática de: glutation peroxidasa, iodotironina desiodinasa, selenorpteínas P y W	♀= 55 µg ♂= 55 µg	Riñón Frutas secas Hígado Germen de trigo	– Enfermedad de Keshan (cardiomiopatía) – Enfermedad de Kashin Beck (osteoartrosis)	Selenosis con lesiones cutáneas, olor gárlico en el sudor, fragilidad en las uñas. Límite Máximo de Ingesta: 200 µg

* Basadas en las necesidades del hombre y la mujer de 31 a 50 años según el Institute of Medicine EEUU

A excepción del hierro hemínico los minerales habitualmente se absorben en sus formas iónicas, por lo que cuando forman complejos con compuestos orgánicos o inorgánicos no son biodisponibles. Es importante abordar la biodisponibilidad de los minerales que mayor riesgo nutricional presentan a nivel poblacional, como son el calcio y el hierro, no sólo de sus formas naturales sino también de las presentaciones sintéticas utilizadas tanto para la fortificación de alimentos como de los compuestos farmacológicos de uso habitual.

CALCIO

Es el mineral más abundante en el organismo, encontrándose distribuido en un 99% en huesos y dientes y un 1% en el líquido extracelular y demás tejidos; siendo esta última la fracción con actividad biológica. Diariamente, un adulto requiere de 1000 a 1300 mg de calcio que pueden ser aportados principalmente por leche, yogures y quesos, aunque también contribuyen a cubrir estas necesidades otros alimentos de origen vegetal. El calcio sólo se absorbe en forma iónica. Si bien la eficiencia en la absorción de calcio aumenta al incrementarse las demandas del organismo y/o frente a ingestas bajas, la misma es variable, ya que puede ser modificada por diversos factores tanto de manera positiva como negativa. Los siguientes constituyen ejemplos de alimentos con alto contenido de calcio y los factores que condicionan su biodisponibilidad.

Alimentos con alto contenido en Calcio y Factores facilitadores e

inhibidores de la absorción

Alimentos con alto contenido de calcio	*Facilitadores de la absorción*	*Inhibidores de la absorción*
Leches	*pH ácido (<7)*	*Oxalatos*
Yogures	*Lactosa*	*Fitatos*
Quesos	*Ácido Ascórbico*	*Fósforo*
Vegetales de hoja verde	*Adecuado estado nutricional de la vitamina D*	*Hierro/Zinc*
Frutas secas	*Pre y probióticos*	
Semillas		

SUPLEMENTOS DE CALCIO

Existen varias formas químicas en las que se puede vehiculizar el calcio como parte de estrategias nutricionales diversas para complementar alimentaciones deficientes y que son utilizadas por la industria, tanto farmacéutica como alimenticia, para la elaboración de suplementos y alimentos fortificados. En los alimentos fortificados la absorción será variable dependiendo de la sal utilizada para tal fin. La elección dependerá de la estabilidad que la misma pueda lograr en el producto al cual será adicionada.

Contenido de calcio en diferentes compuestos y sus características

Compuesto	Contenido de Ca elemental (mg%)	Principales características
Carbonato de calcio	40	Ampliamente distribuido en suplementos minerales y antiácidos. Su biodisponibilidad es alta a pH ácido por lo que cuando hay una adecuada secreción gástrica puede ser recomendado entre comidas o antes de acostarse para evitar la interferencia en la absorción de otros nutrientes (ej: zinc, hierro, magnesio). Sin embargo, en personas con baja secreción ácido gástrica (ej: adultos mayores) para una mejor absorción se recomienda utilizarlo con las comidas para aprovechar la acidez generada por la digestión. Como aditivo en alimentos no puede ser utilizado en alimentos ácidos debido a que puede liberar dióxido de carbono modificando el flavor de los productos.
Fosfato tricálcico	38	De uso menos frecuente en suplementos pero sí de uso frecuente en alimentos fortificados. En bebidas a base de soja u otros jugos, al compararlo con la leche de vaca o con productos fortificados con citrato de calcio tiene una absorción menor.
Sulfato de calcio	23	De uso menos frecuente en suplementos pero sí de uso frecuente en alimentos fortificados. En alimentos como tofu, panes o cereales puede lograr una absorción similar a la de la leche.
Citrato de calcio	21	Es el suplemento de elección en personas con predisposición a la formación de cálculos renales, por su baja tendencia a precipitar. Puede ser consumido entre comidas incluso en personas con baja secreción gástrica sin afectar su biodisponibilidad. Adicionado a los alimentos, es elegido en bebidas como jugos de naranja donde en forma variable puede tener una absorción del 5 al 10%.
Lactato de calcio	13	De uso menos frecuente en suplementos donde se lo puede encontrar junto al carbonato de Ca. Se emplea como fortificante y aditivo en productos lácteos, bebidas y alimentos infantiles.
Gluconato de calcio	9	De uso menos frecuente en suplementos, se emplea principalmente en alimentación parenteral o por vía intravenosa. Puede adicionarse a alimentos como bebidas para deportistas, fórmulas lácteas, jugos y otras bebidas.

UN PLANTEO PRÁCTICO

Eliana es jubilada y tiene 76 años, vive sola y no consume leche, yogures ni quesos por tener intolerancia a los mismos. ¿Cuántos comprimidos de citrato de calcio considera que debería consumir para cubrir el 50% de la IDR? Datos: RD para > de 76 años: 1200 mg/día de calcio. Calcionut contiene 1500 mg de citrato de calcio/comprimido.

Resolución

Eliana debería consumir 2 comprimidos por día.

HIERRO

El hierro (Fe) es un oligoelemento que se encuentra en el cuerpo en cantidades muy pequeñas. Sin embargo, aunque las necesidades son relativamente insignificantes, su deficiencia constituye uno de los principales problemas de salud pública a nivel mundial. El déficit de Fe afecta negativamente diferentes funciones de este mineral en el organismo. La causa más habitual de deficiencia de hierro está relacionada con la imposibilidad de cubrir la necesidad de Fe con la alimentación no sólo por su baja ingesta sino también por la labilidad del Fe frente a la presencia de diferentes factores que afectan su absorción. Los factores más importantes son el estado de los depósitos de Fe, el consumo, el tipo de Fe presente en los alimentos, el pH gástrico y la presencia de factores alimentarios que puedan mejorar o inhibir la absorción.

El Fe de los alimentos se puede encontrar de 2 formas diferentes: inorgánico o no hemínico en sus diferentes estados de oxidación: ferroso (Fe2+) y férrico (Fe3+) o bien como Fe hemínico. Este último se encuentra únicamente en carnes y derivados, y su estructura química le proporciona una mayor eficiencia en la absorción (15-35%). El Fe no hemínico, de menor biodisponibilidad, se encuentra también en carnes y derivados y representa el 100% del hierro de los demás alimentos y suplementos. En el duodeno, el Fe no hemínico puede ver afectada su biodisponibilidad por factores Inhibidores que favorecen la formación de compuestos insolubles que dificultan que el Fe su separación de la matriz del alimento o que modifique su oxidación.

Al determinar las necesidades de Fe, se tiene en cuenta la biodisponibilidad de la alimentación habitual, de manera que el aporte debe ser lo suficientemente elevado como para compensar las pérdidas. En una alimentación de elevada biodisponibilidad, el hombre adulto requiere diariamente 8 mg de hierro y la mujer de 8 a 18 mg según la edad y el momento biológico.

Alimentos con alto contenido de hierro y Factores facilitadores e inhibidores de la absorción del hierro no hemínico.

Alimentos con alto contenido de hierro	*Facilitadores de la absorción*	*Inhibidores de la absorción*
Carnes *Hígado* *Vegetales de hojas verdes* *Cereales para el desayuno fortificados* *Harina de trigo enriquecida*	*Ácido Ascórbico* *Proteínas de origen animal* *Aminoácidos* *Ácidos orgánicos* *Factor Cárnico*	*Oxalatos* *Fitatos* *Polifenoles* *Calcio/Zinc* *Fosfatos*

SUPLEMENTOS DE HIERRO

Hay disponibles varias formas sintéticas de Fe que pueden ser utilizadas tanto por la industria farmacéutica como alimenticia, para la elaboración de suplementos y alimentos fortificados. Las sales ferrosas utilizadas frecuentemente en diferentes **presentaciones farmacológicas** (sulfato, fumarato, gluconato y polimaltosado) si bien tienen un aporte diferente de hierro elemental no difieren en cuanto a su biodisponibilidad; sin embargo en niños o situaciones de baja acidez estomacal disminuye significativamente su absorción. Los compuestos de hierro utilizados en la **industria alimentaria** pueden ser divididos en dos categorías: los compuestos de hierro inorgánico y los compuestos de hierro protegido. En el primer grupo encontramos los altamente solubles en agua como el sulfato ferroso, los de menor solubilidad como el fumarato ferroso y los insolubles. Las formulaciones de Fe insoluble o hierro elemental son de escaso uso en nuestro medio ya que si bien no afectan las características del producto son de alto costo y hay escasos estudios acerca de su eficiencia en la absorción. En el segundo grupo podemos citar los **compuestos quelados** (NaFeEDTA, Bisglicinato ferroso) y los **encapsulados** (sulfato y fumarato ferroso encapsulado).

Contenido de hierro en diferentes compuestos y sus características

Compuesto	Contenido de Fe elemental (mg%)	Principales características
Fumarato ferroso	*33*	Altamente empleado como suplemento farmacológico. Su uso es también frecuente por la industria alimentaria debido a su bajo costo y a que no afecta de manera significativa la sensorialidad por no establecer interacciones con los demás componentes de la matriz del alimento. Las formas encapsuladas son de alto costo y alta biodisponibilidad, con baja reacción con la matriz alimentaria lo que los constituye en óptimas para alimentos con alta concentración de compuestos que reaccionan fácilmente con el hierro.
Succinato ferroso	*33*	Compuesto de solubilidad media y buena biodisponiblidad que se emplea como suplemento. En la industria alimentaria su uso posee la restricción en alimentos líquidos, ya que se precipita en medios acuosos y la fracción del hierro interactúa con el alimento.
Sulfato ferroso desecado	*33*	Es una de las formas más empleadas como suplemento farmacológico debido a su alta solubilidad y bajo costo. Puede presentar, al igual que otras sales de Fe efectos secundarios a nivel gastrointestinal (pirosis, náuseas, vómitos, diarreas, constipación, etc.), que son atribuidos a las concentraciones elevadas del Fe iónico en la luz del intestino cuando se separa del complejo.
Hierro polimaltosado	*28*	Complejos de alto peso molecular de Fe^{3+} con varias unidades de polimaltosa que en condiciones fisiológicas no se libera en la luz intestinal hierro iónico, sino que se absorbe por un transporte activo específico asociado a la membrana del enterocito. Debido a su farmacocinética disminuye los efectos secundarios de las sales de uso frecuente.
Sulfato ferroso	*20*	Altamente empleado como suplemento farmacológico. Para la industria alimentaria es un compuesto de bajo costo y alta solubilidad pero de escasa estabilidad, pudiendo afectar fácilmente las características organolépticas de un producto (rancidez, sabor, olor, color).
Gluconato ferroso	*12*	Empleado en los suplementos farmacológicos y por la industria alimentaria como estabilizante, agente de color y regulador de la acidez.

UN PLANTEO PRÁCTICO

Una empresa elaboradora de cereales para desayuno convoca a un Licenciado en Nutrición para que los asesore en la fortificación con hierro de una granola que será destinada a un plan de ayuda alimentaria para embarazadas. La granola debe cubrir el 40% de la RD por porción (30g). ¿Cuánto sulfato ferroso desecado debe contener por porción para alcanzar el objetivo? Dato: RD de hierro para embarazadas: 27 mg/día.

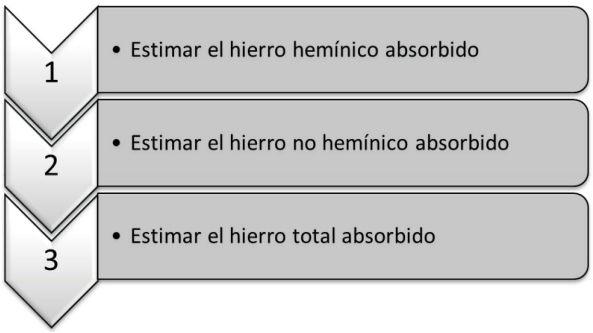
Resolución

La granola debería contener por porción 32,73 mg de sulfato ferroso.

CÁLCULO DEL HIERRO ABSORBIDO

A partir de lo descrito se plantea la necesidad de usar algoritmos que permitan estimar la biodisponibilidad del Fe de la dieta. En tal sentido han surgido diferentes propuestas matemáticas que dependiendo de su origen consideran además del Fe consumido (en sus formas hem y no hem), depósitos de Fe, factores facilitadores y/o inhibidores de la absorción. El primer método y el más difundido fue el propuesto por Monsen E *et al.* en 1978.

Posteriormente surgieron diferentes propuestas que incluyen ecuaciones logarítmicas entre las que podemos resaltar el modelo de Armah SM *et al.* en 2013 y revisado en 2015 que permite estimar el porcentaje de absorción del Fe de la alimentación de un individuo o grupo poblacional en un día a través de un modelo matemático de regresión lineal, asumiendo que en la alimentación habitual el Fe no hem representa el 90% del Fe total consumido y el 10% restante es aportado por el Fe hem. El modelo contempla 3 pasos:



1. Estimar el hierro hemínico absorbido
Considerar que el 40% del hierro total de las carnes corresponde al hierro hemínico y que del total de Fe hem se absorbe en promedio un 25%.

2. Estimar el hierro no hemínico absorbido
Considerar que el 60% del hierro total de las carnes y el 100% del hierro proveniente de los alimentos y los suplementos corresponden al hierro no hemínico. Para determinar el porcentaje de absorción del Fe no hemínico de la alimentación de un día se requiere contar con el valor de **ferritina sérica** que indica el estado de los depósitos, así como la cantidad de diferentes factores dietéticos que permitirán predecir el comportamiento del hierro no hem: **vitamina C, porción de carne (vaca, pescado, aves, cerdo, etc.), té, fitatos y calcio.**

Ln Absorción (%) = 6,294 – 0,709 ln (FS) + 0,119 ln (VC) + 0,006 ln (PC + 0,1) – 0,005 ln (T + 0,1) – 0,247 ln (F) – 0,137 ln (Ca) – 0,083 ln (HNH)

Dónde: HNH (mg): Fe no Hem. El Fe no hemínico representa el 60% del hierro total de las carnes; **FS (µg/l):** ferritina sérica**; VC (mg):** vitamina C consumida**; PC (g):** porción de carne; **F (mg):** fitatos; **Ca (mg):** calcio; **T (número de tazas):** té (tener en cuenta que el método considera como equivalentes 1 taza de té negro, 1,9 g de té negro, té de hierbas o café= 240 ml).

El efecto facilitador de la vitamina C en la biodisponibilidad del Fe se observaría con un máximo de ingesta de 584 mg/día, es decir, que un consumo mayor no se modificaría la cantidad de Fe no hem absorbido.

3. Estimar el hierro total absorbido
a) Ajustar el porcentaje de Fe no hem absorbido según la siguiente fórmula:

Log [Adj HNH Abs(%)] = log [Abs HNH Obs (%)] + log [FS Obs (µg/l)] - log 15 (µg/l)]

Dónde: Adj HNH Abs (%): porcentaje de absorción de hierro no hem ajustado, **Abs HNH Obs:** absorción de hierro no hem observada; **FS Obs (µg/l):** concentración de ferritina sérica.

b) Calcular el % de Fe total absorbido:

Total Abs (%) = [Adj HNH Abs(%)] x 0,9] + [HH Abs (%) x 0,1)]

Dónde: Total Abs (%): porcentaje total absorbido; **Adj HNH Abs (%):** porcentaje de absorción de hierro no hem ajustado por niveles de ferritina, **HH Abs (%):** porcentaje de hierro hem absorbido.

Para contar con una mayor aproximación de la absorción del hierro se sugiere aplicar el algoritmo a la alimentación de 3 días y luego determinar un porcentaje de absorción promedio.

UN PLANTEO PRÁCTICO

Eleonora concurre al consultorio de nutrición en busca de asesoramiento. Entre los nutrientes evaluados se encuentra el hierro. Del laboratorio se extrae que su ferritina sérica es de 22 µg/l. El Licenciado en Nutrición decide estimar el % de absorción de hierro no hemínico de lo consumido el día anterior. Desayuno y merienda: té con leche y azúcar,

pan integral con queso untable y mermelada de frutilla. Almuerzo: bife con ensalada mixta, flan. Cena: tarta de calabaza y espinaca, naranja fresca y vino tinto.

Datos: *VC= 433,83 mg, PC= 200 g, T= 2 tazas, F= 303,58 mg, Ca= 1592,20 mg, HNH= 21,91 mg, HH= 1,37 mg.*

Resolución

El porcentaje de hierro hem absorbido corresponde al 25%.El porcentaje de absorción de hierro no hem considerando el estado de los depósitos y los factores facilitadores e inhibidores es de 12,88%. Considerando ambos aportes, el % de hierro total absorbido corresponde a 14,1%, que equivale a 3,3 mg.

CONSIGNAS PARA DISCUTIR EN CLASE

1. El desayuno de un hogar de ancianos aporta 200 mg de calcio por porción y consta de leche con café, pan casero y mermelada. El nutricionista considera necesario aumentar el aporte de calcio y decide adicionar carbonato de calcio a la receta del pan que elaboran en la institución. ¿Cuántos mg de carbonato de calcio debe adicionarse al amasado si desea cubrir con el desayuno el 30% de la RD?

2. Evaristo tiene 36 años, desde hace un año consume medicación para bloquear la secreción ácida del estómago y además por intolerancias digestivas no consume leche, yogures ni quesos. ¿Qué suplemento le sugeriría para cubrir el 50% de sus necesidades con el mismo y cuántos comprimidos debería consumir por día?

3. Silvina tiene 34 años, luego de un control clínico en el que le diagnosticaron deficiencia de Fe concurre al consultorio de nutrición en busca de asesoramiento nutricional para revertir esta situación. El Licenciado en Nutrición le indica consumir en ayunas un suplemento de fumarato ferroso y entre las ideas de menú le sugiere el siguiente almuerzo: guiso de lentejas (lentejas 50 g, arroz 30 g, zanahoria 30 g, cebolla 30 g, ají 6 g, tomate 40 g, carne 100 g, aceite 5 g), postre de chocolate (leche 200 ml, azúcar 20 g, almidón 20 g, chocolate 20 g), pan integral 25 g, jugo de naranja 200 ml. ¿Qué factores facilitadores e inhibidores de la absorción identifica en el menú? ¿Cuál será el aporte de Fe?¿Cuántos comprimidos debe consumir si cada uno le aporta 16 mg de Fe y se desea cubrir con el mismo el 90% de la RD para la edad?

4. A Soledad le indicaron complementar su alimentación con un suplemento que contiene hierro. ¿Qué cantidad de Fe elemental recibe si consume 1 comprimido de 35 mg de Fe polimaltosado?

5. Gustavo es Licenciado en Nutrición y se encuentra realizando junto con sus colegas un trabajo de investigación sobre hierro y calcio, para el cual requiere identificar productos alimenticios fortificados con dichos nutrientes disponibles en el mercado local. ¿Qué productos pudo haber identificado Gustavo, qué compuesto se empleó para cada fortificación y en qué cantidades?

VITAMINAS

Las vitaminas son compuestos orgánicos de estructura variada que contienen nitrógeno, oxigeno y carbono. Son consideradas nutrientes "esenciales" ya que si bien se requieren en pequeñas cantidades al no poder ser sintetizados por el organismo deben ser aportados por la alimentación. No obstante tres de ellas tienen la posibilidad de ser sintetizadas de manera endógena, las vitaminas D, K y niacina (B3). En línea general, las vitaminas son catalizadores de reacciones enzimáticas, pueden actuar como hormonas o reguladores de diferentes funciones metabólicas. Las vitaminas no proporcionan energía ni sirven, excepto la colina, como elementos estructurales del organismo. La clasificación de las vitaminas más comúnmente utilizada se basa en su solubilidad en agua o en lípidos o solventes orgánicos: hidrosolubles y liposolubles.Las vitaminas liposolubles son resistentes al calor, están presentes en la porción lipídica de los alimentos, su proceso de digestión-absorción se encuentra directamente asociado a las grasas, pueden depositarse en los tejidos fundamentalmente en hígado y/o tejido adiposo, por lo que su consumo elevado durante un tiempo prolongado pude producir toxicidad. Las vitaminas hidrosolubles debido a su alta solubilidad en el medio acuoso se caracterizan por eliminarse fácilmente por orina, con excepción de la B12 quien puede tener pequeños depósitos en el organismo. En los siguientes cuadros se resumen las funciones y conceptos principales de las vitaminas:

Cuadro resumen de los principales conceptos de las vitaminas hidrosolubles

VITAMINA	PRINCIPALES FUNCIONES	FORMA ACTIVA	RECOMENDACIÓN DIETETICA (*diaria*)*	ALIMENTOS CON ALTO CONTENIDO	DEFICIENCIA	TOXICIDAD
TIAMINA B_1	– Decarboxilación oxidativa de alfa-cetoácidos – Transcetolación	Pirofosfato de Tiamina	♀= 1.1 mg ♂= 1.2 mg	Carne de cerdo Yema de huevo Legumbres Vísceras	– Beri-Beri Seco – Beri-Beri Húmedo – Sindrome de Wernicke-Korsafoff	Shock anafiláctico con administraciones parenterales.
RIBOFLAVINA B_2	– Componente del FAD y FMN, participa en: – Reacciones de oxido-reducción – Metabolismo de AA	FAD FMN	♀= 1.1 mg ♂= 1.3 mg	Vísceras Huevo Lácteos Carnes	– Arriboflavinosis o Síndrome oro-oculogenital	No registrada
PIRIDOXINA B_6	– Metabolismo de AA y neurotransmisores – Síntesis del hemo – Fosforilación	Fosfato de Piridoxal (PLP)	♀= 1.3 mg 1.5 mg ♂= 1.3 mg 1.7 mg	Vísceras Carnes Frutas secas Legumbres Cereales integrales	– Dermatits, anemia, convulsiones, anomalías inmunológicas	Neuropatía sensorial. Límite Máximo de Ingesta (LM): 100 mg/d
NIACINA	– Respiración intracelular – Metabolismo de ácidos grasos y carbohidratos	NAD NADP	♀= 14 mg ♂= 16 mg	Pescado Hígado Riñón Levaduras Carne de vaca Trigo	– Pelagra: dermatitis, diarrea, demencia	Rash cutáneo, hepatotoxicidad LM: 35 mg/día
ACIDO FOLICO	– Transferencia de grupos de átomos de un carbono en el metabolismo de aminoácidos y ácidos nucleicos	ATHF	♀= 400 µg FDE ♂= 400 µg FDE	Hígado Espinaca Habas Espárragos Lentejas	– Anemia megaloblástica – Predisposición a nacimientos con DTN	Precipita e exacerba las alteraciones neurológicas en individuos con deficiencia de B_{12} LM: 1000 µg FDE
VITAMINA B_{12}	– Actividad de la metionina sintetasa y de la L-metilmalonil CoA mutasa	Desoxiadenosilcobalamina Metilcobalamina	♀= 2.4 µg ♂= 2.4 µg	Alimentos de origen animal	– Anemia megaloblástica, anemia perniciosa	No identificada
COLINA	– Síntesis de acetilcolina – Síntesis de fosfatidilcolina	Colina	♀= 425mg ♂= 550 mg	Leche Hígado Yema de huevo Maní	– Alteraciones hepáticas	Alteraciones en la salivación, olor a pescado en el sudor y hepatotoxicidad LM: 3.5 g/día
BIOTINA	– Actividad de varias carboxilasas	Biotina	♀= 30 µg ♂= 30 µg	Hígado	– Dermatitis, conjuntivitis – Alteraciones del SNC	No identificada
ACIDO PANTOTENICO	– Síntesis de Acetil CoA – Síntesis de proteína transportadora de acilos	Acido Panteoténico	♀= 5 mg ♂= 5 mg	Ampliamente distribuido en los alimentos	– Irritabilidad, fatiga, alteraciones del sueño, parestesia	No identificada
VITAMINA C	– Hidroxilación de la prolina y lisina – Reducción del hierro férrico, del ácido fólico – Biosíntesis de carnitina	Acido L-ascórbico Acido L-dehidroascórbico	♀= 75 mg ♂= 90 mg	Pimiento Berro Kiwi Cítricos Repollo Coliflor	– Escorbuto	Trastornos gastrointestinales, litiasis renal, escorbuto rebote. LM: 2000 mg/día

*Basadas en las necesidades del hombre y la mujer de 31 a 50 años según el Institute of Medicine EEUU

Cuadro resumen de los principales conceptos de las vitaminas liposolubles

Cuadro resumen de los principales conceptos de las vitaminas liposolubles

VITAMINA	PRINCIPALES FUNCIONES	FORMA ACTIVA	RECOMENDACIÓN DIETETICA (diaria)*	ALIMENTOS CON ALTO CONTENIDO	DEFICIENCIA	TOXICIDAD
VITAMINA A	– El retinol participa en la diferenciación celular y el ciclo de la visión – Los carotenoides tienen propiedades antioxidantes, pueden mejorar la función inmune, reducir el riesgo de enfermedad cardíaca, degeneración macular, cataratas y algunos cánceres.	Retinol Retinal Acido retinoico	♀= 800 µg RE ♂= 1000 µg RE	Pescados grasos Yema de huevo Hígado Como carotenos: vegetales y frutas	– Queratinización de los tejidos epiteliales – Disminución de la resistencia a infecciones – Ceguera nocturna	Nauseas, vómitos, visión borrosa, hepatomegalia, dolores óseos y articulares, teratogeinicidad. Ingestas muy elevadas de carotenos podrían ocasionar hipercarotenosis (pigmentación naranja en la piel) que no genera riesgos para la salud.
VITAMINA D	– Mantenimiento de las concentraciones plasmáticas de calcio y fósforo – Respuestas celulares relacionadas con la secreción de insulina, la diferenciación celular y la apertura de los canales de calcio y cloro	1,25 $(OH)_2$ D	♀= 15 µg ♂= 15 µg	Pescados grasos, Leches fortificadas Yema de huevo	– Osteomalacia	Hipercalcemia, depósito de calcio en los tejidos blandos, lesiones en riñón y corazón. Límite Máximo (LM):50 µg/día
VITAMINA E	– Antioxidante, rompe la reacción en cadena en la que se generan hidroperóxidos	Tocoferol	♀= 15 mg ♂= 15 mg	Aceites vegetales Mayonesas Frutas secas Germen de trigo	– Neuropatía periférica	Alteraciones hemorrágicas, especialmente en prematuros y en individuos con terapia anticoagulante. LM: 1000 mg/día
VITAMINA K	– Biosíntesis de factores de la coagulación – Carboxilación de la osteocalcina	Filoquinona Menaquinona	♀= 65 µg** ♂= 80 µg**	Hígado Tomate Legumbres Vegetales de hoja verde	– Hemorragias	No identificada para las formas naturales. En lactantes ,la forma sintética (menadiona) puede ocasionar toxicidad hepática

**Basadas en las necesidades del hombre y la mujer de 31 a 50 años según el Institute of Medicine EEUU
****Ingesta Adecuada**

CONSIDERACIONES EN RELACION A LAS FORMAS DE EXPRESION Y A LA BIODISPONIBILIDAD DE LAS VITAMINAS A, D, E, NIACINA, PIRIDOXINA, Y ACIDO FOLICO

Vitamina A

Los carotenoides lipófilicos e insolubles en agua derivan de un esqueleto isoprenoide de 40 carbonos,su diversidad proviene de varias modificaciones que incluyen la sustitución, ciclación, adición, eliminación y reordenamiento. Se caracterizan por una larga cadena capaz de absorber la luz y producir así el color asociado con los compuestos carotenoides. La isomerización que puede ocurrir alrededor de cada doble enlace contribuye en parte al gran número de carotenoides, aunque la mayoría de los carotenoides en la naturaleza están presentes predominantemente en la forma todo-trans. Los carotenoides se dividen en dos grupos, los carotenos y las xantofilas. Los carotenos incluyen a y b-carotenos y licopeno. Las xantofilas incluyen luteína, zeaxantina, cantaxantina y criptoxantina.

La presencia de al menos un anillo b-ionona no sustituido confiere capacidad de pro-vitamina A a los carotenoides. El betacaroteno tiene dos anillos b-ionona, por lo que una molécula puede formar dos moléculas de retinol a través de la retina. En comparación con la b-cryptoxantinas contiene sólo uno por lo que puede producir una molécula de retinol. La estructura del licopeno no tiene anillos de b-ionona, por lo que no puede ser un precursor de vitamina A. Basado en la estructura, alrededor de 50 a 60 de los carotenoides tienen alguna actividad de pro-vitamina A. La conversión estará está regulada estrictamente por el estado nutricional de la vitamina A. La ingesta excesiva resulta en una disminución de la eficiencia de conversión.

Los carotenoides son compuestos solubles en lípidos y se absorben con grasas dietéticas. Sin embargo, primero se deben liberar de la matriz alimentaria mediante masticación, acciones gástricas y enzimas digestivas. Los carotenoides en las hojas y los tallos suelen estar presentes en forma libre, mientras que los de las frutas y las semillas se esterifican con ácidos grasos y deben hidrolizarse antes de la absorción. Los carotenoides esterificados pueden ser menos digeribles que los que se encuentran libres en el lumen intestinal. Estos últimos se incorporan en micelas mixtas incorporados en los quilomicrones y a través de la linfa llegan al hígado.

Biodisponibilidad. La estructura química del carotenoide confiere algunas diferencias inherentes en la absorción, basadas en la polaridad química. Otros factores que afectan la biodisponibilidad incluyen la matriz alimentaria, el estado nutricional de la vitamina A, la interacción con otros carotenoides, los lípidos dietéticos, la fibra dietética y la infección parasitaria.

- **Matriz de alimentos.** La biodisponibilidad de los carotenoides en vegetales crudos se estima en 5 a 10% para humanos y puede aumentar a un 50% cuando se encuentran asociados a aceites. Por lo tanto, la matriz alimenticia tiene un impacto importante en la biodisponibilidad y en el procesamiento, como por ejemplo: licuar o calentar a temperaturas moderadas un alimento pueden mejorar la biodisponibilidad, con excepción de la luteína que según diferentes estudios no experimenta cambios significativos con el procesamiento. Sin embargo, cocinar verduras con calor excesivo (por ejemplo, hervir) puede provocar la degradación de los carotenoides a través de la isomerización y la oxidación.

- **Lípidos dietéticos.** Los lípidos mejoran la absorción de b-carotenos, ya que facilitan la formación de la micela que permite su absorción, además, ayudan a los carotenoides de características más polares (presentes en frutas y verduras) a solubilizarse en la micela. La absorción óptima de b- carotenos requiere alrededor de 3 a 5 g de lípidos, cantidades mayores no tendrían efectos significativos. El tipo de grasa puede influir no solo en la absorción de b-carotenos sino también en la conversión a vitamina y en la captación de los tejidos. La ingesta de b-caroteno con

triglicéridos de cadena media tiene una biosdiponibilidad menor que la asociada a triglicéridos de cadena larga, sin embargo no se observan diferencias en la bioconversión con ambos tipos de grasas.

• **Fibra dietética.** Si bien los datos son controvertidos, diferentes estudios indican que la fibra dietética afecta negativamente la biodisponiblidad de los carotenoides, por dificultar su liberación de la matriz alimentaria, la interacción con las sales biliares para la formación de la micela y aumentar la eliminación de lípidos en heces por dificultar la actividad enzimática. El mayor efecto sería ejercido por la fibra soluble.

La unidad empleada en la actualidad de expresión de la vitamina A es **Actividad de Retinol Equivalente (ARE)**, aunque aún pueden encontrarse las expresiones "equivalentes de retinol" (RE) y "unidades internacionales" (UI) en los etiquetados de alimentos, suplementos de vitaminas, entre otros. Teniendo en cuenta la biodisponibilidad de cada compuesto, para convertir las distintas formas de expresión en ARE, debe tenerse en cuenta:

CONSUMO	ABSORCIÓN	BIOCONVERSIÓN		
1 µg retinol	Retinol	µg retinol	=	1 µg ARE
2 µg todo trans- β-caroteno de los suplementos	β-caroteno	µg retinol	=	1 µg ARE
12 µg todo trans- β-caroteno de la dieta	β-caroteno	1 µg retinol	=	1 µg ARE
24 µg de otros carotenoides (ej: α-caroteno o β-criptoxantina)	α-caroteno o β-criptoxantina	1 µg retinol	=	1 µg ARE
20 UI todo trans- β-caroteno de la dieta o de suplementos	β-caroteno	1 µg retinol	=	1 µg ARE
3,33 UI de retinol	Retinol	1 µg retinol	=	1 µg ARE

UN PLANTEO PRÁCTICO

Eleonora tiene 36 años, concurre a la consulta nutricional en busca de asesoramiento interesada especialmente en el aporte de vitaminas ya que recientemente decidió tomar un suplemento. A partir de su anamnesis se determinó que su alimentación aporta400 mg de retinol, 1200 UI de β-carotenos y además consume un suplemento multivitamínico que le aporta diariamente 2000 mg de todo trans-β-carotenos ¿Considera que el aporte de vitamina A resulta adecuado para Eleonora?

El día de la consulta refirió haber comprado para elaborar la cena: calabaza, carne picada, queso cremoso, cebolla y ají, y pregunta cómo prepararlos. ¿Qué le sugeriría en la

cocción y elaboración de los alimentos para maximizar la biodisponibilidad de la vitamina A?

Resolución

Eleonora diariamente consume 1460 µg ARE, lo que supera las cantidades recomendadas para la edad, sin embargo el mayor aporte proviene de carotenos por lo que al no superar el límite máximo de retinol no presenta riesgo de toxicidad.

A partir de los alimentos elegidos se puede sugerir elabore para la cena calabaza rellena con carne y gratinada con queso. Para la cocción del menú se recomienda la cocción de la calabaza al horno a temperatura moderada para junto al contenido de grasas de la carne y el queso aumentar la biodisponibilidad de los β-carotenos.

Vitamina D

La vitamina D con actividad biológicacomprende 2 previtaminas D: el colecalciferol y el ergocalciferol. El colecalciferol deriva del 7-dehidro-colesterol (previtamina D3) presente en la piel de animales. La fotoconversión también produce productos secundarios luminesterol y taquisterol que no tienen acciones fisiológicas pero permiten la autoregulación de la síntesis de esta vitamina y evitar la toxicidad. El ergocalciferol o vitamina D2 es una molécula estrechamente relacionada de origen vegetal. Las moléculas difieren en la cadena lateral y se acepta que ambas tienen actividad similar, considerando a ambas como precursores de la vitamina D con actividad hormonal.

1 UI = 25 ng de colecalciferol
1 m***g = 40 UI***

La deficiencia de vitamina D tiene alta prevalencia en diferentes regiones del mundo, incluso en las regiones más soleadas, por un gran número de razones. Dicha deficiencia contribuye al riesgo de enfermedad ósea, así como de otras enfermedades crónicas no esqueléticas y por lo tanto las estrategias para su prevención son de gran importancia para la salud pública. Las Ingestas de vitamina D establecidas por los diferentes organismos internacionales para prevenir la deficiencia en la población son controversiales y resultan difíciles de alcanzar con fuentes naturales de vitamina D por lo que se ha sugerido la suplementación con vitamina D como un método para cerrar la brecha entre el consumo de vitamina D a través de alimentos y las nuevas recomendaciones. Sin embargo no sólo por la baja adherencia de la población al consumo de suplementos, sino también por los costos que implican en salud pública cada vez toma mayor importancia de alcanzar las recomendaciones a través de alimentos la fortificación de los mismos. En la actualidad en Argentina, para la fortificación de alimentos con vitamina D considera como límite para

adicionar esta vitamina el 50% de la recomendación del Instituto de Medicina de 1998 (5 µg/día).

UN PLANTEO PRÁCTICO

Elina tiene 77 años, vive en Ushuaia desde hace 4 años. En el control endocrinológico realizado en el mes de agosto el dosaje de 25OHD es 20 ng/ml. El médico le indica consumir 2 gota diaria de un suplemento de vitamina D3, el suplemento por gota aporta 400 UI. Al mismo tiempo le pide realice una consulta con el servicio de nutrición para que la asesore en su alimentación y le indique pautas a seguir para mejorar el aporte de vitamina D. ¿Cómo es el estado nutricional de vitamina D de Elina. ¿Qué aporte de vitamina D recibe Elina con el suplemento y qué posibles recomendaciones prácticas podría realizar el profesional en nutrición para aportar vitamina D con alimentos?

Resolución

Elina según los niveles de 25OHD presenta deficiencia, con el suplemento recibe un aporte de 20 µg/día de vitamina D. En la consulta nutricional se podría sugerir aumentar el consumo de pescados grasos a 3 veces por semana y consumir 2 tazas diarias de leche fortificada con vitamina D.

Vitamina E

La vitamina E tiene ocho isoformas derivadas del tocoferol y del tocotrienol con actividad biológica de tocoferol. Cada uno de estos tipos se clasifica adicionalmente como formas α, β, γ o δ, que se definen por el número y la ubicación de los grupos metilo en el anillo de cromanol. El grupo 6-hidroxi del anillo de cromanol es el sitio activo para eliminar los radicales, mientras que la cadena lateral no afecta la reactividad hacia los radicales libres. Por lo tanto, todas las isoformas de la vitamina E tienen alguna actividad antioxidante. Sin embargo, otros factores juegan un papel clave en la bioactividad de la molécula. El RRR-α-tocoferol tiene la bioactividad más alta de todos los isómeros de la vitamina E. EL α-tocoferol está unido por una proteína de transporte específica, que lo mantiene protegido dentro de la célula por lo que no sufre procesos de degradación rápidos como otras isoformas de vitamina E. Además, esta proteína permite la unión al transportador y la secreción de RRR-α-tocoferol desde los hepatocitos a la periferia.

El RRR-α-tocoferol es la única isoforma de la vitamina E que es esencial para los humanos y se considera el antioxidante lipófilo más importante en los humanos. Las ocho isoformas de vitamina E son absorbidas pero su degradación y tiempo de retención en el organismo difiere ampliamente, lo que afecta su biopotencia relativa. Las distintas formas

de vitamina E son discriminadas por el hígado y sólo el α-tocoferol se acumula preferentemente en las membranas celulares de los tejidos, mientras que las otras se metabolizan rápidamente y se excretan. El γ-tocoferol es la otra forma de vitamina E que se encuentra en cantidades significativas en la alimentación humana debido a que se encuentra en cantidades importantes en aceites vegetales ampliamente consumidos. El γ-tocoferol es ligeramente menos eficiente que el α-tocoferol para eliminar radicales de oxígeno, pero es eficaz en la eliminación de especies de nitrógeno y se metaboliza de manera eficiente por las enzimas del citocromo P450.

Si bien los α-tocotrienol tiene una capacidad antioxidante más alta o similar que el α-tocoferol están presentes en cantidades muy bajas en la alimentación (se encuentran en cantidades relevantes en el aceite de palma, el salvado de arroz, la avena y la cebada) yse metabolizan más rápidamente.

Las formas α y γ tocoferol son las formas naturales más frecuentes en la alimentación como estereoisómeros RRR y no están esterificados. Se estima que el 80% de la la vitamina E en la alimentación occidental se encuentra bajo la forma de α- tocoferol. Sin embargo, la vitamina E utilizada como un aditivo alimentario antioxidante y en suplementos, suele ser una mezcla de los ocho estereoisómeros y está esterificada (por ejemplo, acetato de todo-rac-a-tocoferol y succinato de todo-rac-a tocoferilo) para proteger el grupo fenol contra la oxidación.

El contenido de vitamina E en alimentos y suplementos se puede expresar en unidades equivales de a-tocoferol (a-TE), en mg o en UI de a-tocoferol. Para la conversión debemos considerar: 1 ***a*** -TE es equivalente a 1 mg de vitamina E activa (RRR- ***a*** tocoferol).En suplementos 1 UI es equivalente a 0,67 mg de ***a*** -TE si la vitamina E proviene de fuentes naturales, si se utilizan formas sintéticas 1 UI es equivalente a 0,45 mg de ***a*** -TE.

La actividad de la vitamina E se expresa como equivalentes de α-tocoferol (α-TE), para estimar el α-TE de una dieta mixta que contiene diferentes formas naturales de vitamina E debemos tener en cuenta que:

1 α-TE=1 mg de RRR-α-tocoferol
1 α-TE=mg β tocoferol x 0,5
1 α-TE=mg γ-tocoferol x 0,1
1 α-TE=mg α-tocotrienol x 0,3

Biodisponibilidad

La absorción de la vitamina E sigue los procesos fisiológicos de los lípidos, pero previo a incorporarse a este mecanismo el todo- rac- α- tocoferol debe separase de la matriz

alimentaria por acción de proteasas o amilasas según el alimento en el cual se encuentre presente. La eficiencia en la absorción estará condicionada por:

La matriz de los alimentos: Los estudios disponibles informan una eficiencia de absorción en el rango de 10 a 79% dependiendo de la cantidad de grasa en la comida, encontrándose los efectos más elevados cuando se asocian a cantidades superiores a 11 g de grasa. La fibra dietética también afectaría la liberación de los esteres de tocoferol para que pueda integrarse a la micela.

Modificaciones en la estructura: La exposición al oxígeno, a metales, luz ultravioleta, y calor alteran significativamente la vitamina E. Si bien los aceites crudos son buenas fuentes de vitamina E una vez procesados, fritos o calientes disminuyen la biodisponibilidad.

NIACINA (B_3)

La Niacina o vitamina B3 es el nombre genérico para dos compuestos vitamínicos: el ácido nicotínico y la nicotinamida. La nicotinamida y ácido nicotínico tienen efectos diversos en el metabolismo energético llevadas a cabo por las formas bioactivas NAD (P). La niacina se convierte a NAD, NADH, que cumple las funciones necesarias en la respiración oxidativa como portadores de electrones. NADP y NADPH también son biomoléculas dependientes de la niacina que son importantes en la síntesis de ácidos nucleicos, ácidos grasos y colesterol. Por lo tanto, desempeña un papel importante en la regulación génica y la producción de hormonas esteroides. La niacina también podría tener un gran impacto en la reducción del riesgo de enfermedad cardiovascular y del tratamiento del cáncer.

Las fuentes naturales de niacina incluyen carne, pescado, nueces legumbres, granos enteros y vegetales verdes, si bien también son fuentes importantes los cereales y harinas fortificadas. La niacina es estable a las técnicas comunes de procesamiento de alimentos, se absorbe en el intestino delgado proximal, se excreta por los riñones y se almacena pobremente. El alcohol, el café y el exceso de carbohidratos interfieren con su absorción. Por otro lado es importante resaltar la síntesis endógena de la niacina en el hígado a partir del aminoácido triptófano, este proceso para desarrollarse eficientemente requiere de un adecuado estado nutricional de tiamina, piridoxina y riboflavina.

El triptófano se puede convertir a NAD con baja eficiencia, lo que lleva al concepto de niacina equivalentes (NE), donde:

$$\text{mg NE} = \text{mg de niacina de alimentos} + \text{mg niacina endógena}$$

Para el cálculo de la niacina equivalente es necesario considerar que para sintetizar 1 mg de NE son necesarios 60 mg de triptófano, teniendo en cuenta que del total de proteínas consumidas en promedio el 1% es triptófano. Este porcentaje puede ser algo superior en proteínas animales y menor en proteínas vegetales.

PIRIDOXINA (B_6)

La piridoxina o vitamina B_6 es cofactor en una amplia gama de reacciones bioquímicas que regulan el metabolismo celular. Como coenzima participa reacciones enzimáticas del metabolismo de los aminoácidos, particularmente la homocisteína; metabolismo de carbohidratos, incluyendo gluconeogénesis y glucogenólisis; y metabolismo lipídico. Asimismo la B_6 tiene un papel en el desarrollo cognitivo a través de la síntesis de neurotransmisores, la función inmune y la síntesis de hemoglobina.

Bajo el nombre de vitamina B_6 se agrupan numerosos compuestos tales como piridoxina piridoxal y piridoxamina y sus éster de fosfato. Los ésteres forma de la coenzima activa y son piridoxal 5'fosfato (PLP) y piridoxamina 5'fosfato (PMP). La principal forma de B_6 en los alimentos de origen animal es el PLP y en vegetales es la piridoxina, que es menos biodisponible. La vitamina B_6 es estable al calor y procedimientos de cocción como la fritura, sin embargo la cocción prolongada, la congelación, o el almacenamiento a largo plazo pueden desestabilizar la piridoxina y reducir significativamente su biodisponibilidad. La piridoxina libre, la piridoxamina (más las formas fosforiladas) de vegetales y el piridoxal (más las formas fosforiladas) en los alimentos de origen animal se absorben mejor que la piridoxina β-D-glucósido en productos lácteos procesados por calor.

La piridoxina se absorbe fácilmente en el intestino delgado proximal, y se excreta en la orina. Considerado que la alimentación aporta aproximadamente el 40% de fuentes animales y el 60% de los vegetales, en el caso de las alimentaciones veganas debido a la menor biodisponibilidad se sugiere prestar especial atención en la ingesta de alimentos con un alto contenido de vitamina B6. Si consideramos que la biodisponibilidad de la piridoxina es del 95% y en los alimentos es del 75%, es decir que la B_6 sintética tiene una biodisponibilidad un 27% mayor, para estimar los equivalentes de B6 ingeridos se considera la siguiente ecuación:

$$\text{mg } B_6\text{Equivalente} = \text{mg de } B_6 \text{ de alimentos} + (\text{mg } B_6 \text{ sintética x } 1{,}27)$$

ACIDO FÓLICO

El ácido fólico consiste en una molécula de p-aminobenzoato (p-ABA) unida a un anillo de pteridina y una molécula de ácido glutámico. Los folatos de los alimentosexisten en diversas formas y contienen residuos de glutamato adicionales, denominándose poliglutamatos. Varias formas de folato difieren en la unidad de un carbono presenteen la posición N5 y / o N10 del anillo de pteridina, tales como metilo (5-CH3), metileno (5,10-CH2), formimino (5-CHNH), formilo (5- o 10-HCO) y metenilo (5,10-CH). El folato junto con las vitaminas B12 y B6juega un papel esencial en la síntesis, reparación y metilación del ADN, y también es un cofactor en numerosas funciones biológicas. El 5-CH3-H4 folato es la forma biológicamente activa del folato que resulta importante a nivel

celular en la transferencia del grupo metilo a la homocisteinapor la acción de la metionina sintasa para generar metionina.

La recomendaciones nutricionales para el folato se calcula en microgramos de folato equivalentes (FDE) en la dieta, sobre la base de la biodisponibilidad de las diferentes formas de folato, suponiendo que solo el 50% de ácido fólico natural y el 85% de ácido fólico es biodisponible cuando se consumen con alimentos. En el caso de suplementos, la absorción del ácido fólico en ayunas se estima en un 100%. De modo que:

1 Folato Dietético Equivalente (FDE) equivale a:

• 1 µgde folato de los alimentos (Se absorbe un 50%)

• 0.6 µg de ácido fólico sintético consumido con alimentos fortificados o como suplemento (Se absorbe un 85%)

• 0.5 µg de ácido fólico sintético consumido en ayunas (Se absorbe el 100%)

Para conocer la cantidad total de FDE de una alimentación es necesario tener en cuenta que el folato de los alimentos fortificados se absorbe 1.7 veces más que el folato de los alimentos naturales (85/50 =1.7). Por otro lado, para expresar la cantidad de FDE de un suplemento consumido en ayunas,la cantidad del suplemento debe multiplicarse por 2 ya que la absorción del fólico sintético es el doble de la de los folatos naturales (100/50 = 2).

FDE = µg de folato de los alimentos naturales + (1.7 x µgfolato de alimentos fortificados ó del acido fólico sintético consumido con alimentos) + (2 x µgacido fólico de suplementos consumidos en ayunas)

UN PLANTEO PRÁCTICO

¿Cuál será el aporte de DFE de Marisa, quien cursa su primer embarazo y toma diariamente en ayunas un suplemento de 400 µg de ácido fólico? Se estima que su alimentación aporta 200 µg de folato de alimentos naturales y 100 µg provenientes de cereales fortificados con ácido fólico.

Resolución

La ingesta total de FDE es de 1170 µg [FDE = (2 x 400) + 200 µg+ (1.7 x 100 µg)].

CONSIGNAS PARA DISCUTIR EN CLASE

• ¿Cuál es el estado actual de la deficiencia de las vitaminas A y D en nuestro país?

• Realice un sondeo en farmacias y averigüe que suplementos de venta libre que contienen vitaminas del complejo B están disponibles en el mercado local.

• ¿Qué proporción de las ingestas diarias recomendadas de dichas vitaminas son aportadas por los suplementos?

• Identifique productos alimenticios fortificados con vitaminas A, D, E, niacina, piridoxina y ácido fólico.

AGUA Y ELECTROLITOS

El agua resulta esencial para la vida ya que todos los procesos metabólicos ocurren en un medio acuoso. Es la sustancia más abundante en la Tierra, así como en nuestro cuerpo.En un adulto el contenido de agua es de aproximadamente el 60% de su masa corporal. Este porcentaje varía con la edad, el sexo, la masa muscular, el tejido adiposo y situaciones como el embarazo y la lactancia donde el agua corporal total sufre modificaciones.

El agua cumple un rol fundamental en los procesos de digestión, absorción, metabolismo, transporte y utilización de nutrientes. Forma parte estructural de macromoléculas, membranas celulares y amortigua órganos. Es el medio a través del cual se eliminan toxinas y desechos de células a través de la orina, materia fecal, piel y pulmones. También contribuye a la regulación de la temperatura corporal absorbiendo el calor y liberándolo a través de la producción y evaporación de transpiración.

Según el Instituto de Medicina de la Academia Nacional de Ciencias de EEUU la **ingesta adecuada (IA)**, es para los hombres de 3,7 litros de agua total, de los cuales se estiman 3 litros provenientes de bebidas y paralas mujeres se recomiendan2,7 litros de agua total con 2,2 litros aportadospor bebidas. El consumo de alimentos ricos en contenido acuoso es importante para cubrir estas necesidades y es de primordial importancia reconocerlos.

Los electrolitos son sustancias cargadas eléctricamente con cargas positivas o negativas, capaces de transportar electricidad cuando se encuentran libres. Estas sustancias se hallan diluidas en el plasma sanguíneo como solutos, delimitando una concentración y osmolaridad capaz de mantener un pH óptimo para la función orgánica.

El de mayor concentración en el líquido extracelular es **el sodio (Na^{2+})**, mientras que el **potasio (K^{+})** es el electrolito de mayor concentración del líquido intracelular, junto con el magnesio (Mg^{+}). El sodio y el potasio en particular, contribuyen en la homeostasishidrolectrolitica y en la regulación de la presión arterial.

El principal alimento fuente de sodio es la sal de mesa, **1 g de cloruro de sodio contiene 400 mg de sodio (40%) y 600 mg de cloro (60%).** En forma natural todos los alimentos tienen sodio, aquellos con mayor contenido son los productos procesados, donde la industria lo adiciona bajo la forma de carbonato, glutamato, sulfito y propionato de sodio entre otros.El **potasio** lo podemos encontrar en cantidades elevadas en los alimentos en su forma natural.

Principales alimentos aportadores de agua, sodio y potasio

ALIENTOS RICOS EN AGUA	ALIMENTOS RICOS EN SODIO	ALIMENTOS RICOS EN POTASIO
• Leches y yogures • Hortalizas y frutas • Caldos • Jugos y licuados de futas • Infusiones • Aguas saborizadas • Aguas gasificadas • Gelatinas	• Snacks • Enlatados • Fiambres • Embutidos • Quesos duros • Productos de copetín • Galletitas • Pan	• Verduras • Frutas • Carnes • Lácteos • Cereales

La evidencia actual da cuentas de que una alimentación que no supere las cantidades recomendadas de sodio y que provea un aporte óptimo de potasio contribuye en la prevención de las enfermedades cardiovasculares. A continuaciónse resumen algunas consideraciones especiales que contribuyen a mantener una alimentación con aportes óptimos de agua y electrolitos.

Consejos para optimizar el aporte de agua y electrolitos

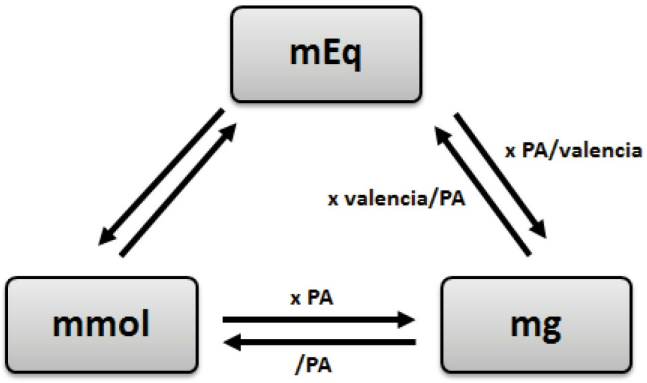
Situación nutricional que requiere especial atención	Consejería nutricional oportuna
Cubrir el requerimiento hídrico puede ser dificultoso si el consumo de agua no resulta atractivo	✓ Estimular la preparación de aguas saborizadas de elaboración casera como: limonada de menta y jengibre, agua saborizadas con rodajas de cítricos, pepino y hierbas en diferentes combinaciones
Los alimentos procesados, como las verduras y pescados enlatados son alternativas con elevado contenido en sodio	✓ Para disminuir el contenido en sodio escurrirlas con abundante agua potable previo a su consumo ✓ Los vegetales congelados constituyen una opción con bajo contenido en sodio
Una importante proporción del sodio de la alimentación proviene del agregado de sal durante la elaboración de los alimentos	✓ Cocinar los alimentos sin sal y agregar poca cantidad al finalizar la cocción ✓ Algunos métodos de cocción como la cocción al vapor o al horno realzan el sabor de los alimentos ✓ Estimular el uso de hierbas y condimentos
Para cubrir las ingestas recomendadas de potasio es necesario incorporar diariamente al menos 5 porciones de frutas y verduras	✓ Para asegurar la disponibiblidad diaria de verduras es aconsejable planificar la compra semanal de aquellas de mayor durabilidad como zanahorias, zapallitos, berenjenas, repollo, calabaza, cebolla, etc. ✓ Las verduras de hoja pueden ser lavadas, escurridas y refrigeradas durante dos a tres días de modo de estar fácilmente disponibles para la elaboración de ensaladas conservando sus características organolépticas. ✓ Los budines, revueltos y tortillas de verduras son alternativas atractivas de bajo costo y fácil elaboración. ✓ Las frutas frescas pueden consumirse en el desayuno y la merienda, mezcladas con yogur o en licuados con leche.

Los electrolitos pueden expresar en mg, mEq, mol o mmol, resultando necesario definir:

- **Mol**: es el peso molecular de una sustancia expresado en gramos, que tiene un número de Avogadro de partículas (electrones, iones, o moléculas). Frecuentemente se utilizada una unidad mil veces menor, el milimol (mmol).

- **Peso equivalente**, también conocido como **equivalente gramo** es es el número de iones univalente (valencia 1) necesarios para reaccionar por cada molécula de la sustancia.

Para poder interconvertir dichas unidades se puede considerar el siguiente esquema:



Habitualmente la concentración de electrolitos en el organismo se expresa en mEq ó mmol y el contenido en los alimentos en mg.

Equivalencias de electrolitos

Electrolito	Símbolo químico	Peso atómico	Valencia
Sodio	Na	23	1
Potasio	K	39,1	1
Cloro	Cl	35,5	1-3-5-7

UN PLANTEO PRÁCTICO

En un comedor industrial de Buenos Aires, el Lic. en Nutrición a cargo del servicio de alimentación confeccionó el siguiente menú para los almuerzos de los operarios que se emplean: "Salpicón de arroz con hortalizas y atún". ¿Cómo estimaría el contenido de agua, sodio y potasio, y cómo expresaría el resultado de los electrolitos en mEq? Para la elaboración se utilizaron (en peso neto): arroz en crudo 30g, atún 40 g, zanahoria 30 g, tomate 50 g, ají 20 g, lechuga 20 g y mayonesa 10 g.

Resolución

El salpicón con de arroz con hortalizas y atún aporta 198 ml de agua, 250 mg de sodio que equivalen a 10,87 mEq y 478 mg de potasio que representan 12,22 mEq.

CONSIGNAS PARA DISCUTIR EN CLASE

1) ¿Conoce políticas públicas que tengan como objetivo disminuir el consumo de sodio en la población? En tal caso, ¿cuáles son?

2) Según la Encuesta Nacional de Factores de riesgo, ¿cómo considera que ha evolucionado en la población argentina el hábito de "siempre o casi siempre utilizar sal después de la cocción o al sentarse a la mesa"?

3) Si tuviera que realizar un análisis de diferentes productos procesados que se encuentran disponibles en el mercado, ¿cómo interpretaría el contenido de sodio de los mismos?

4) Mariana ha comprado para su cena del día puré instantáneo para evitar cocinar por la noche, ya que no cuenta con tiempo suficiente. Al asistir a la consulta con el Licenciado en Nutrición, le consulta si el puré instantáneo contiene la misma cantidad de sodio respecto a la porción de puré casero. ¿Qué le respondería a Mariana?

5) Marcos es estudiante de la carrera de Nutrición y realiza actividad física 3 veces por semana, y para dicha situación consume una bebida deportiva cada vez. Al salir de la clase de fisiología, se le ocurrió comparar la concentración de electrolitos de dicha bebida con la concentración plasmática de sodio y potasio, ¿qué conclusión obtendría Marcos al realizar esta comparación?

HERRAMIENTAS PARA EL PROFESIONAL

• Dietary Reference Intakes: The Essential Guide to Nutrient Requirements (2006). Disponible en: ***https://www.nap.edu/collection/57/dietary-reference-intakes***

• United States Department of Agriculture Agricultural Research Service USDA Food Composition Data Base. Disponible en: ***https://ndb.nal.usda.gov/ndb/***

Referencias

Armah SM, Carriquiry A, Sullivan D, Cook JD, Reddy MB. A complete diet-based algorithm for predicting nonheme iron absorption in adults. J Nutr. 2013 Jul;143(7):1136-40.

Armah SM, Carriquiry AL, Reddy MB. Total Iron Bioavailability from the US Diet Is Lower Than the Current Estimate. J Nutr. 2015 Nov; 145(11):2617-21.

Bustamente C y col. Electrolitos. Rev. Act. Clin. Med 2013 v.39:2017- 2022

Galli F, Azzi A, Birringer M, Cook-Mills JM, Eggersdorfer M, Frank J, Cruciani G, Lorkowski S, Özer NK. Vitamin E: Emerging aspects and new directions. Free Radic Biol

Med. 2017 Jan;102:16-36.
Gibson RS. The role of diet- and host-related factors in nutrient bioavailability and thus in nutrient-based dietary requirement estimates. Food Nutr Bull. 2007 Mar;28 (1 Suppl International):S77-100.
Green, AS, Fascetti, A J. Meeting the vitamin A requirement: the efficacy and importance of β-carotene in animal species. The Scientific World Journal, 2016, vol. 2016.
Hayes A, Cashman KD. Food-based solutions for vitamin D deficiency: putting policy into practice and the key role for research. Proc Nutr Soc. 2017 Feb;76 (1):54-63.
Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes for water - National Academy Press. Washington, D.C. 2004
Kirkland JB, Meyer-Ficca ML. Niacin. Adv Food Nutr Res. 2018;83:83-149
López LB, Suárez MM. Fundamentos de Nutrición Normal. Ed. El Ateneo. Buenos Aires. 2017
Organización Mundial de la Salud. Guías para la fortificación de alimentos con micronutrientes 2017. Disponible en: http://www.who.int/nutrition/publications/micronutrients/9241594012/es/
Parra, M et al. Vitamin B6 and Its Role in Cell Metabolism and Physiology. Cells vol. 7,7 84. 22 Jul. 2018.
Polegato BF, Pereira AG, Azevedo PS, Costa NA, Zornoff LAM, Paiva SAR, Minicucci MF. Role of Thiamin in Health and Disease. Nutr Clin Pract. 2019 Jan 15.

8. Aspectos relevantes del plan alimentario:

compuestos Bioactivos de los alimentos

Los nutrientes esenciales fueron principalmente identificados por la asociación de su deficiencia con enfermedad o condiciones patológicas. El devenir de la historia y la aparición de nuevas tecnologías analíticas como por ejemplo la espectrometría de masas, hizo posible la determinación de estructuras orgánicas e identificación de innumerables sustancias desconocidas hasta el momento, presentes en los alimentos, distintas de los nutrientes tradicionalmente considerados como esenciales.

Por otra parte el aumento de la expectativa de vida y las condiciones cambiantes de la actualidad moderna están definiendo la necesidad de sustancias que puedan promover la salud y aumentar la calidad de vida. Estos factores han hecho que en las últimas décadas aumentara enormemente el interés por estudiar estos compuestos. Proliferó así la investigación en este campo para ser volcada en una amplia gama de aplicaciones. Es en parte que pueda deberse a esta rápida explosión, el "dinamismo" que la definición del término *Bioactivo* o *Compuesto Bioactivo* presenta.

¿Qué es un compuesto bioactivo? Etimológicamente la palabra proviene de BIO (del griego *"bios"* = vida) y ACTIVO (del latin activus" = dinámico, con energía, implica actividad). Es un término alternativo que se utiliza para definir a un compuesto "Biológicamente Activo", es decir una sustancia que tiene un efecto directo en un organismo viviente.

Sin embargo, a pesar del auge y de la considerable cantidad de investigaciones que se están conduciendo, la definición de "compuesto bioactivo" todavía no ha recibido un consenso generalizado y muchas veces no queda clara, existiendo varias referencias diferentes que dan una definición del término. Entre las diferentes propuestas, una de las más completas puede considerarse la de los Institutos Nacionales de Salud de Estados Unidos (NIH): **"Compuestos en alimentos o suplementos dietarios, diferentes de aquellos requeridos para cubrir las necesidades nutricionales básicas de los seres humanos, que son responsables de cambios en el estado de salud".**

En esta definición podemos identificar tres aspectos que caracterizan a los compuestos bioactivos: Origen; Esencialidad; Efecto en Salud.

Origen

Origen y fuentes

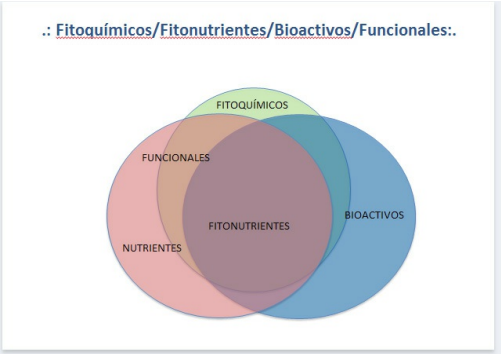
La definición marca que estas sustancias deben estar presentes en alimentos incluyendo suplementos y productos alimenticios. Las plantas no son la única fuente de sustancias bioactivas. Estas sustancias también se encuentran en otros organismos y microorganismos como en bacterias, hongos y algunos grupos de animales. De este modo se consideran dentro del grupo de Sustancias Bioactivas de los alimentos a los siguientes compuestos:

- Fitonutrientes: polifenoles, carotenoides, alkaloides, compuestos nitrogenados, compuestos sulfurados, etc
- Aminoácidos y derivados (Ej. carnitina, péptidos bioactivos de la leche, péptidos derivados del colágeno, etc)
- Enzimas (Ej. papaína, bromelaína, etc)
- Pre y probióticos
- Ácidos grasos esenciales y otros (Ej ácidos grasos omega 3 como DHA y EPA; fitoesteroles, ácido linoleico conjugado (CLA); etc.)
- Plantas y extractos de plantas. (Ej. acemanosa del aloe, etc.)
- Otras sustancias bioactivas (Ej ácido alfa lipoico; Coenzima Q10; etc)

Todos estos compuestos pueden obtenerse a partir de fuentes de origen natural a través de los propios alimentos, condimentos, plantas o cultivos que les dan origen. Sin embargo, la habilidad de sintetizar es decir de replicar o fabricar de manera sintética una gran variedad de sustancias bioactivas comenzó a principios del siglo 20 con el desarrollo de la química y la aparición de nuevas herramientas para la síntesis química. Surgió así una nueva fuente de sustancias bioactivas: la fuente sintética.

Si bien pueden tener múltiples orígenes, aquellas sustancias bioactivas provenientes de los alimentos de origen vegetal, probablemente constituyan el grupo más numerosos dentro de las sustancias bioactivas. A este grupo también se lo denomina *fitoquímicos, o fitonutrientes*.

Es común por lo tanto que muchas veces a estos términos se los utilice como sinónimo de *sustancias bioactivas* y es común también encontrar en la literatura científica, diferentes definiciones, muchas veces superpuestas para referirse a un mismo concepto como se esquematiza en el siguiente gráfico:



Fitonutrientes

Los fitonutrientes ocupan un rol destacado dentro las sustancias bioactivas de los alimentos. Los típicos bioactivos que provienen de las plantas se producen como metabolitos secundarios, no necesarios para el funcionamiento diario de la planta (como el crecimiento) pero juegan un rol muy importante en la competencia, defensa y atracción. En general, las funciones que cumplen las Sustancias Bioactivas de las plantas son las siguientes:

- Responsables de darles color y sabor
- Protección rayos UV
- Combatir infecciones bacterianas, virales y micóticas
- Permitir superar inclemencias y presiones del entorno (insectos, animales depredadores, sequía, variación climática, etc.)

Existen varias clasificaciones para los fitonutrientes o fitoquímicos dentro de la literatura científica, pero una de las más difundidas es la Liu, originalmente publicada en el 2004 y posteriormente adaptada en el 2013, que se resumen en la siguiente Tabla:

Tabla: clasificación de los fitoquímicos dietarios

GRUPOS	EJEMPLOS DE SUBGRUPOS Y COMPUESTOS	
Polifenoles		
	Ác. fenólicos	
		Ácidos benzoicos
		Ácido gálico
		Ácido vaníico
		Ácido sinríngico
		Ácidos cinámicos
		Ácido cumárico
		Ácido cafeico
		Ácido ferúlico
		Ácido sinápico
	Stilbenos	
		Resveratrol
	Flavonoides	
		Flavonoles
		Quercetina
		Campferol
		Miricetina
		Flavonas
		Apigenina
		Luteolina
		Flavanoles (catequinas)
		Catequina
		Epicatequina (EC)
		Epigalocatequina (EGC)
		Epicatequin galato (ECG)
		Epigalocatequin galato (EGCG)
		Flavanonas
		Hesperidina
		Naringenina
		Antocianidinas
		Cianidina
		Pelargonidina
		Delfinidina
		Malvidina

Esencialidad

Diferenciación de los nutrientes clásicos

En la definición de los Institutos Nacionales de salud de los Estados Unidos, claramente se distingue entre este tipo de sustancias y aquellas sustancias que incorporadas con los alimentos, tienen una esencialidad demostrada, valores de referencia de ingesta ya definidos y que clásicamente denominamos "nutrientes": carbohidratos, proteínas, grasas, vitaminas y minerales. De este modo, independientemente de la naturaleza de la

estructura química del compuesto, en la función nutricional, la mayoría de las definiciones diferencian a los nutrientes esenciales de los compuestos bioactivos.

Estos compuestos están naturalmente presentes en los alimentos que el hombre viene consumiendo desde tiempos prehistóricos, por lo que forman parte de la alimentación del ser humano prácticamente desde sus orígenes y podría decirse que han acompañado la evolución del mismo. Por este motivo, al estar naturalmente presentes en alimentos se los considera generalmente seguros a niveles de consumos nutricionales.

Efecto en Salud

Evidencia

La definición de los Institutos Nacionales de Salud de los Estados Unidos (NIH) considera que las sustancias bioactivas de los alimentos influencian el estado de salud y de esta manera tienen un valor biológico más allá de su contenido calórico. La evidencia de los efectos que este tipo de compuestos ejercen sobre la salud es creciente tanto en investigaciones in vitro, in vivo en animales y en humanos como en estudios poblacionales. Se ha demostrado que gran cantidad de sustancias bioactivas exhiben actividad antiinflamatoria, antitrombótica, antidiabética, anticancerígena, y actividad neuro protectora a través de diferentes mecanismos de acción in vitro y en modelos animales. Con respecto a la evidencia en humanos, si bien la misma es más limitada, los resultados continúan avanzando promisoriamente y varían de acuerdo con el compuesto en estudio.

Niveles de Ingesta Propuestos

El avance en la investigación y el conocimiento de los efectos de estas sustancias planteó la necesidad por parte de organismos expertos de iniciar discusiones para determinar cuáles serían los criterios más adecuados para definir recomendaciones de ingesta.

En ese sentido, cabe destacar como pionera a la experiencia de la Sociedad China de Nutrición (CNS – Chinese Nutrition Society), quien definió un proceso para establecer una categoría especial de Ingesta Diaria de Referencia (IDR) llamada "Nivel Específico Propuesto" o SPL por sus siglas en inglés (Specific Proposed Level). En 2010 Iniciaron la incorporación de los SPLs para sustancias no-nutrientes y una propuesta de ingesta que se basa en la reducción del riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles y en promover una salud óptima.

La razón por la cual consideraron incorporar a los SPLs dentro de la IDR es que la medicina tradicional y la investigación en nutrición moderna han profundizado la comprensión de los compuestos provenientes de las plantas; y también porque la población ya está consumiendo ampliamente estas sustancias bioactivas.

En el año 2010 se reunieron siete paneles de expertos para la actualización las IDR los DRIs que serían lanzadas en el año 2013-2014. Se evaluaron varias sustancias diferentes a los nutrientes tradicionales y los valores de SPLs y UL (Upper Levels o Niveles Máximos) que finalmente resultaron propuestos fueron los que se presentan en la siguiente Tabla:

"Niveles Específicos Propuestos" o SPL por sus siglas en inglés (Specific Proposed Level) y Niveles Máximos (o UL por sus siglas en inglés) para sustancias no-nutrientesa evaluadas por la Sociedad China de Nutrición (2013)

Elemento Dietario	Specific Proposed Level (SPL)	UL
Fibra dietética (g/d)	25 (AI)	N/A
Esteroles vegetales (g/d)	0,9	2,4
Esters de esteroles vegetales (g/d)	1,5	3,9
Lycopene (mg/d)	18	70
Lutein (mg/d)	10	40
Proantocianidinas (mg/d)	N/A [b]	800
Isoflavonas de soja [c] (mg/d)	55	120
Antocianidinas (mg/d)	50	N/A
Glucosaminas	1000	N/A
Sulfato de Glucosamina / Glucosamine Hydrochloride	1500	N/A
Cúrcuma (mg/d)	N/A	720

a Definidas como nutrientes no-esenciales derivados de los alimentos; elementos que no son estrictamente requeridos para funciones biológicas, pero pueden jugar un papel importante en el mantenimiento de una buena salud.

b "-" Indica que la cantidad no ha sido estimada debido a la falta de información.

c Los datos se refieren a mujeres postmenopáusicas solamente

Fuente: Chinese Nutrition Society. DRIs, Policies and Regulations.http://www.cnsoc.org

Los usos principales para los cuales se definieron los SPL fueron:

- Prevención de las principales enfermedades crónicas relacionadas con la dieta
- Evaluación de la ingesta de individuos
- Seguridad alimentaria durante el desarrollo de alimentos funcionales o nuevos alimentos.

La experiencia china en el establecimiento de los valores propuestos para compuestos bioactivos debería ser seguida de cerca y deberían ser reconocidos como los pioneros en este campo. Por otra parte, en las sociedades occidentales el debate acerca del marco para establecer recomendaciones está abierto y ya se han iniciado discusiones/publicaciones al respecto.

Mecanismos de acción ¿Cómo actúan?
Las vías de acción que presentan estos compuestos varían enormemente de acuerdo con la naturaleza del mismo y son innumerables. De manera resumida pueden esquematizase de la siguiente forma:

a) Actividad antioxidante

• Atrapamiento de radicales libres (scavenging)

• Secuestro de metales pro-oxidantes

Si bien por el tipo de estructura muchos de estos compuestos demuestran actividad antioxidante directa in vitro, por las pequeñas cantidades en las que se las consume, la cinética de estas reacciones no podría explicar los efectos en salud a nivel fisiológico. Hoy se sabe que su actividad va más allá y abarca otros mecanismos como los que se mencionan a continuación.

b) Modulación de:

• Vías de señalización celular

• Factores de transcripción

• Metilación del ADN

• Función mitocondrial

• Autofagia

• Interacción con proteínas/fosfolípidos de membrana

• Interacción con enzimas

c) Otros mecanismos

o Modulación de la microbiota

HERRAMIENTAS PARA EL PROFESIONAL

• Base de datos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Disponible en: http://ndb.nal.usda.gov/

• Fenol Explorer. Disponible en: http://phenol-explorer.eu/

• Centro de Información del Instituto Linus Pauling de la Universidad de Oregon, Estados Unidos. Disponible en: http://lpi.oregonstate.edu/mic/dietary-factors

UN PLANTEO PRÁCTICO

De acuerdo a la base de datos del departamento de Agricultura de los Estados Unidos, ¿Cuál es el contenido en 100 g de frutillas (09316 strawberries, raw) de antocianidinas totales; y cuál es la antocianidina más abundante?

Resolución

El total de antocianidinas es de 27,1 mg %, resultando de la sumatoria del contenido porcentual de cianidina, petunidina, delfinidina, malvidina, pelargonidina y peonidina. La antocianidina predominante es la pelargonidina cuyo contenido es de 24,9 mg %. [Resultados a Agosto 2019 – los mismos pueden actualizarse periódicamente]

CONSIGNAS PARA DISCUTIR EN CLASE

1) Utilizando la misma base, averigue cuál es el contenido total de flavanoles (Flavan-3-ols) en una taza de té negro (14355, Beverages, tea, black, brewed, prepared with tap water).

2) Averigue qué diferencia en el perfil de flavanoles (Flavan-3-ols) presentan el té negro y el té verde utilizando la base Fenol Explorer.

3) De acuerdo a los Niveles Específicos Propuestos (SPL) por la Sociedad China de Nutrición ¿qué alimentos y en qué cantidad le recomendaría a una persona sana que consuma para cubrir el nivel de antocianidinas?

4) Discutir en grupo qué mensajes o ideas clave destinados a la población respecto a los compuestos bioactivos podrían elaborarse luego de la lectura de este capítulo.

Referencias

Balentine DA y cols. Recommendations on reporting requirements for flavonoids in research. Am J Clin Nutr. 2015 Jun;101(6):1113-25.

Biesalski HK et al.; Bioactive compounds: Safety and efficacy. Nutrition, 2009, 25(11-12): 1206-1211.

Biesalski HK y cols. Nutrient reference values for bioactives: new approaches needed? A conference report. Eur J Nutr. 2013 Apr;52 Suppl 1:1-9.

Cardona F y cols. Benefits of polyphenols on gut microbiota and implications in human health. <J Nutr Biochem. 2013 Aug;24(8):1415-22.

Ellwood K y cols. Considerations on an approach for establishing a framework for bioactive food omponents. Adv Nutr. 2014 Nov 14;5(6):693-701.

Fraga CG1, Oteiza PI. Dietary flavonoids: Role of (-)-epicatechin and related procyanidins in cell signaling. Free Radic Biol Med. 2011 Aug 15;51(4):813-23.

Gaine PC y cols. Are dietary bioactives ready for recommended intakes? Adv Nutr. 2013 Sep 1;4(5):539-41.

Guaadaoui A. What is a bioactive compound? A combined definition for a preliminary consensus. International Journal of Nutrition and Food Sciences 2014; 3(3): 174-179

Liu RH. Health-promoting components of fruits and vegetables in the diet. Adv Nutr. 2013 May 1;4(3):384S-92S.

Lupton JR y cols. Exploring the benefits and challenges of establishing a DRI-like process for bioactives. Eur J Nutr. 2014 Apr; 53 Suppl 1:1-9.

Mulero J y cols. Bioactive Substances with preventive effect in cardiovascular diseases. Nutr Hosp. 2015 Oct 1;32(4):1462-7.

Saldanha LG. Summary of Comments Received in Response to the Federal Register Notice1 Defining Bioactive Food Components. United Stated National Institutes of Health. Federal Register, Vol 69, No 179: Sept 16, 2004, pp 55821-55822).

Wallace TC y cols. Dietary bioactives: establishing a scientific framework for recommended intakes. Adv Nutr. 2015 Jan 15;6(1):1-4.

9. La consulta nutricional:

ejes de su abordaje

El licenciado en nutrición es un profesional capacitado para realizar intervenciones nutricionales en personas y comunidades en las distintas etapas del ciclo vital respondiendo a un perfil dentro del cual una de sus incumbencias específicas es *"prescribir, evaluar y diseñar planes alimentarios destinados a personas o poblaciones sanas"*.

La consulta nutricional es el ámbito donde el licenciado en nutrición puede plasmar dichas incumbencias, constituye un proceso dinámico y estructurado en el que junto con el consultante se acuerdan una serie de pasos tendientes a promover y lograr hábitos alimentarios y estilos de vida saludables.

Generar empatía con el consultante y consensuar junto con el/ella los propósitos del tratamiento nutricional son puntos relevantes del proceso. La figura 1 presenta una conceptualización de las instancias que integran una consulta nutricional.

Paso 1: Anamnesis

La anamnesis permite mediante un interrogatorio obtener datos generales, información cuali-cuantitativa de la alimentación habitual, identificar costumbres, hábitos alimentarios, intolerancias, gustos, consumo de suplementos dietéticos y otros aspectos del patrón alimentario de la persona.

Permite también conocer posibilidades económicas, disponibilidad de tiempos para elaborar las comidas, capacidades y gustos culinarios, hábitos de comensalidad y entorno familiar, acceso a variedad de alimentos, y toda otra cuestión que incida de algún modo sobre la elección y preparación de alimentos.

Además la anamnesis indaga sobre estilos de vida, niveles de actividad física, tabaquismo, consumo de sustancias y otros aspectos que el profesional considere relevantes para la consejería nutricional. Si bien existen modelos estandarizados, es recomendable armar un esquema propio y adaptarlo a quien se destine el plan de alimentación. En La figura 2 se listan algunos aspectos a incluir en la anamnesis

Figura 1: CONCEPTUALIZACION DE UNA CONSULTA NUTRICIONAL

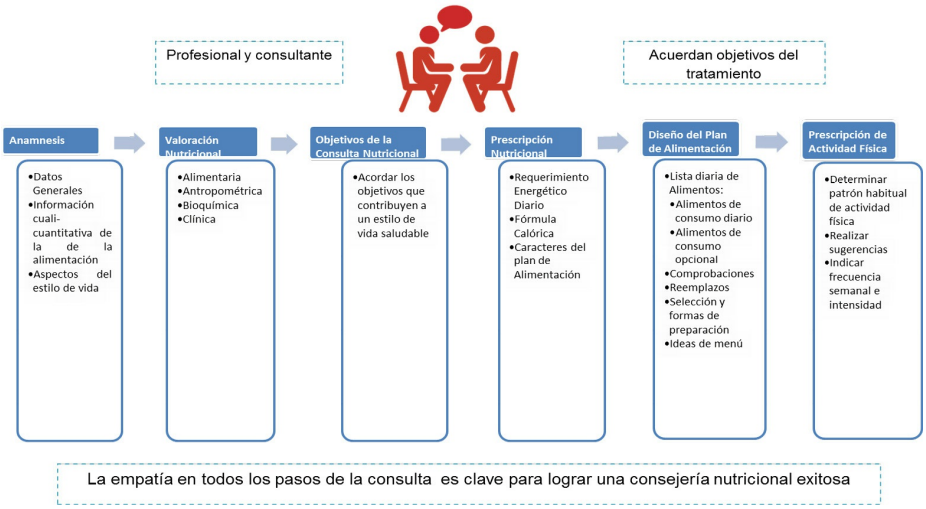
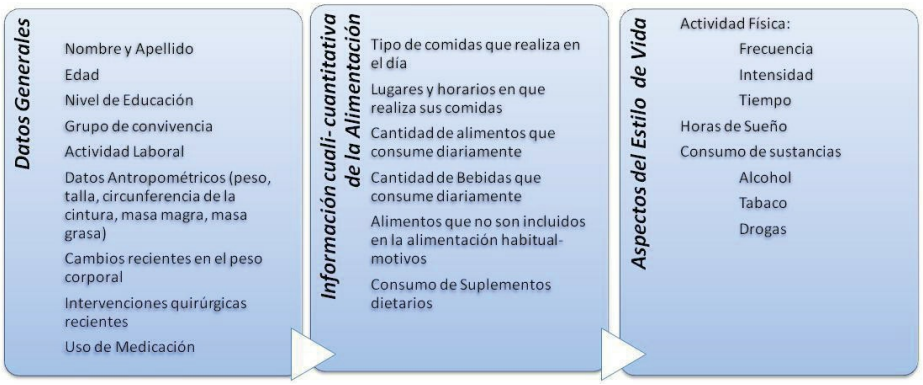


Figura 2: Aspectos a incluir en la Anamnesis Nutricional



Paso 2: Valoración nutricional

La valoración nutricional junto con la anamnesis permite al profesional realizar un diagnostico nutricional que fundamenta la propuesta de tratamiento. La valoración nutricional comprende un análisis del patrón alimentario, la evaluación antropométrica, bioquímica y clínica.

La **valoración del patrón alimentario** puede realizarse mediante una multiplicidad de métodos cualitativos y/o cuantitativos que permiten detectar los hábitos alimentarios que deben mejorarse. Las metodologías cuantitativas empleadas para una valoración nutricional permiten conocer con más precisión el grado de adecuación en la ingesta de nutrientes. Cada uno de estos métodos presenta finalidades, ventajas y dificultades

diferentes, su elección dependerá entre otros factores del tiempo del que dispone el profesional para la consulta, de la complejidad del diagnóstico de salud de la persona y del grado de precisión con que se desee obtener la ingesta de nutrientes. En la Figura 3 se presentan alguno de los instrumentos más comúnmente utilizados

Figura 3: Métodos para evaluar la ingesta alimentaria

La **valoración antropométrica** incluye parámetros como la talla, el peso, los perímetros y pliegues que permiten conocer el estado nutricional de la persona. Según las posibilidades también puede incluirse la valoración de los componentes corporales: masa magra, masa grasa, agua corporal y el componente óseo. Para la estimación de estos indicadores habitualmente se emplean instrumentos específicos como las balanzas de bioimpedancia o bien pueden calcularse mediante ecuaciones de predicción empleando programas informáticos específicos en base a los datos de peso, talla, pliegues grasos, diámetros óseos, y perímetros.

La **valoración de parámetros bioquímicos** como glucemia, hematocrito, hemoglobina, perfil lipídico, proteinograma permiten complementar la valoración nutricional. Si bien el profesional médico es quien solicita este tipo de indicadores, en situaciones especiales y en un trabajo interdisciplinario, el licenciado en nutrición podrá sugerir la inclusión de marcadores más específicos para profundizar el diagnóstico nutricional.

La **evaluación clínica** es llevada a cabo por el médico en busca de signos y síntomas específicos de estados de malnutrición que estarán disponibles en la historia clínica del consultante. La misma cobra relevancia en estados patológicos.

Paso 3: Acordar objetivos de la consulta nutricional

En base a la valoración nutricional, el profesional habrá detectado cuáles son los hábitos alimentarios y estilos de vida que merecen ser modificados. Sostener el peso, estimular la

realización de actividad física y mejorar la calidad de la alimentación son algunos objetivos generales que habitualmente se plantean en la consulta nutricional. En la propuesta, profesional y consultante acordarán metas a corto y largo plazo, teniendo en consideración las inquietudes con las que la persona se acerca a la consulta. Es primordial que se identifiquen junto a él/ella las barreras y facilitadores que se visualizan para poder llevar a cabo las modificaciones que se pretenden alcanzar tanto en el patrón alimentario como en el estilo de vida. Lograr empatía es indispensable para que la consejería nutricional sea exitosa. Las habilidades comunicacionales del profesional juegan en este sentido un rol clave.

Paso 4: Prescripción nutricional

La prescripción nutricional es el punto de partida para la elaboración de un plan de alimentación saludable y comprende una serie de directrices para promover un patrón de consumo de alimentos saludables. Un patrón de alimentación saludable involucra una selección de alimentos que contemplando las pautas socioculturales, las tradiciones alimentarias y teniendo en cuenta una perspectiva de sustentabilidad, tiene por finalidad satisfacer las necesidades de nutrientes, evitar la malnutrición en todas sus formas y contribuir en la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles, brindando una sensación de bienestar físico y mental.

Las partes que componen esta prescripción son:

El **requerimiento energético diario** (RED) y el **aporte de macronutrientes** expresado en porcentajes del RED.

El Instituto de Medicina de los Estados Unidos propone como rangos aceptables para la distribución porcentual de macronutrientes los siguientes valores que representan el intervalo de ingesta asociado a un menor riesgo de padecer enfermedades crónicas asegurando un aporte suficiente de nutrientes esenciales.

Rangos Aceptables de Distribución de Macronutrientes

Macronutrientes	Rango (% del RED) IOM 2005
Carbohidratos	45-65
Proteínas	10- 35
Grasas	20-35

Otras consideraciones especiales en la prescripción de energía y macronutrientes, para prevenir el desarrollo de ECNT que deben tenerse en cuenta son, en relación a los

azucares agregados y grasas saturadas no superar el 10% del RED y que el aporte de grasas trans sea el mínimo posible.

La **fibra** es un componente alimentario muy importante que debe incluirse en la prescripción, las cantidades recomendadas son de 14 gramos cada 1000 kcal.

El **contenido de vitaminas y minerales** que debe tener la alimentación estará acorde a la etapa del ciclo vital, la edad y el sexo del consultante. En general en nuestro contexto geográfico se toman como referencia las recomendaciones elaboradas por organismos internacionales como la Food and Agriculture Organization (FAO) o el Institute of Medicine de EEUU. Los nutrientes habitualmente críticos en la población adulta según estudios epidemiológicos nacionales (Encuesta Nacional de Nutrición y Salud Encuesta de Factores de Riesgo) son el sodio, calcio, hierro, zinc, vitaminas A, C, D.

El aporte de a**gua** tiene que estar contemplado en la prescripción a fin de asegurar los requerimientos diarios que también dependen del sexo, la edad y del momento del ciclo vital.

En relación al **alcohol** su consumo diario no deberá ser superior a los 30 gramos diarios en el hombre y los 20 gramos diarios en la mujer adulta según Comité de Nutrición de la Asociación Americana de Cardiología.

Cuando la prescripción se realiza con fines dietoterápicos, es necesario especificar otras características del plan alimentario tales como la densidad energética, que relaciona el volumen de la alimentación con el aporte energético. En algunas casos puede ser necesario especificar ciertos caracteres físicos y /o químicos de la alimentación tales como temperatura, consistencia, aporte de purinas, sabor y aroma entre otros.

La prescripción de un plan de alimentación saludable podría resumirse en los siguientes términos: "*Plan de alimentación con aporte energético según las necesidades diarias, con distribución armónica de macronutrientes y cantidades requeridas de micronutrientes, agua y fibra*".

Paso 5: Diseño del Plan de Alimentación

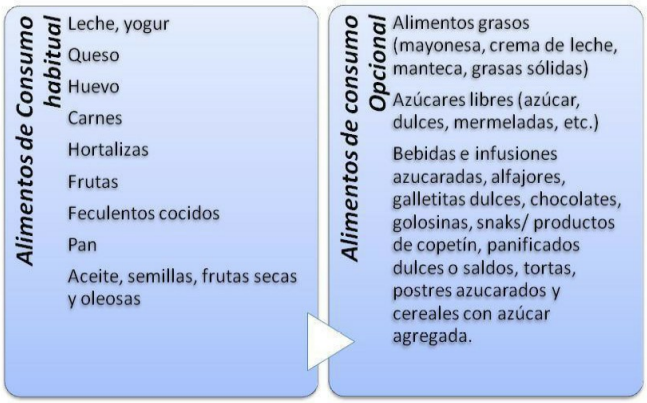
El diseño del plan de alimentación consiste en la enumeración de los alimentos que se sugieren consumir, acorde a las directrices planteadas en la prescripción nutricional y a los objetivos acordados con la persona a la que está destinado. Este plan deberá discriminar detalladamente cómo será la alimentación diaria, para lo que es necesario consignar: cantidades de alimentos, distribución de los mismos en distintas comidas a lo largo del día, variedad de alimentos que pueden optarse dentro cada grupo, las formas en que

pueden consumirse, así como ideas de preparaciones y menúes. En su diseño se tomaran en cuenta los lineamientos generales de las Guías Alimentarias para la Población Argentina considerando los siguientes componentes:

Lista diaria de alimentos*:* enumera una serie de alimentos que por sus características nutricionales deberían ser de consumo habitual e incluirse diariamente y otros de menor calidad nutricional cuyo aporte puede ser de consumo opcional.

Habitualmente se incluyen los principales alimentos o grupos de alimentos respetando un orden según convención que prioriza aquellos alimentos fuentes de nutrientes esenciales, que deben aportarse diariamente y se denominan **alimentos de consumo habitual o consumo diario**. Estos grupos de alimentos y los alimentos que los integran aportan cantidades significativas de aminoácidos y ácidos grasos esenciales y micronutrientes, son magros o bajos en grasa, preparados idealmente sin grasas añadidas, azúcares, almidones refinados o sal. Si el plan incluye alimentos de todos estos grupos con una adecuada densidad nutricional, queda un pequeño número de kilocalorías extras, que podrían considerarse como un "límite de kilocalorías para otros usos" y cubrirse con **alimentos de consumo opcional** que son fundamentalmente los que poseen elevado contenido de azúcares y almidones refinados agregados, grasas sólidas y alcohol. El alcohol se considera dentro de estas kilocalorías para otros usos.

Figura: Ejemplos de alimentos de consumo diario y alimentos de consumo opcional



Kcal discrecionales: hacen referencia al aporte de energía de los alimentos de consumo opcional que pueden incluirse o no en un plan de alimentación. El Departamento de Agricultura de los Estados Unidos establece que en adultos sanos las kcal discrecionales representen valores entre un 8 y un 19% del aporte energético diario. Estas kilocalorías discrecionales se pueden usar para consumir alimentos menos

saludables o para consumir más de la cantidad recomendada de alimentos consumo diario.

Proporción sugerida de las kcal provenientes de alimentos de consumo habitual y alimentos discrecionales según el aporte energético diario para adultos

Aporte energético diario	Kcal provenientes de alimentos de consumo habitual	% del RED	Kcal provenientes de alimentos de consumo discrecional	% del RED
1600	1470	92	130	8
1800	1630	91	170	9
2000	1730	86	270	14
2200	1920	87	280	13
2400	2050	85	350	15
2600	2220	85	380	15
2800	2400	86	400	14
3000	2530	84	470	16
3200	2590	81	610	19

A modo de ejemplo, las **Guías Alimentarias para la Población Argentina** elaboradas en 2016 proponen un denominado "Plan Alimentario Modelo" de 2000 kcal diarias en el que se considera que la energía proveniente de los **alimentos de consumo diario** sea el **86,5%** del requerimiento energético y el restante **13,5%** del aporte energético puede ser provisto por **alimentos de consumo opcional.** El profesional orientará las cantidades que pueden incluirse de los alimentos de consumo opcional según las particularidades, gustos y hábitos de la persona a la que está dirigido el plan alimentario. **Dado que existe amplia evidencia de que el consumo de estos alimentos discrecionales (que habitualmente son ultraprocesados, ricos en azùcares simples, grasas saturadas, sodio y aditivos), se asocia a mayor morbilidad de enfermedades crónicas no transmisibles, es muy importante que en el marco de la consulta nutricional, se incluyan mensajes educativos tendentes a disminuir su consumo y a propiciar un plan alimentario que los incluya en muy bajas proporciones, idealmente con una frecuencia semanal y no diaria.**

Asimismo tendrá consideraciones especiales en cuanto a ciertos alimentos de consumo diario; por ejemplo debido al costo y a que no forman parte de los hábitos alimentarios de

gran parte de la población, el consumo de las semillas y las frutas secas pueden indicarse como reemplazo de los aceites.

Una vez realizada la lista diaria de alimentos, el profesional corrobora que la selección responda a la prescripción planteada, calcula el aporte en macronutrientes y micronutrientes de cada uno de los alimentos, los totaliza y comprueba que se ajusten a las indicaciones de la prescripción.

Selección de alimentos y formas de consumo*:* Se indica la selección de alimentos haciendo especial hincapié en la importancia de mantener una variedad en la elección de los alimentos que conforman cada uno de los grupos. Se transmitirán para cada caso las distintas formas en que pueden consumirse, considerando diferentes alternativas de preparación y métodos de cocción. Un esquema de esta selección se presenta a continuación:

Selección y formas de consumo de alimentos de consumo habitual

Alimento y Selección	Formas de consumo
Leche: entera o semidescremada. Fluida o en polvo.	Sola, con infusiones, enriquecida con azúcar; en preparaciones dulces: postres de leche, flanes, budines, licuados; en preparaciones saladas: salsas, soufflés, rellenos.
Yogur: entero o descremado. Saborizado o natural.	Solo, con fruta, con cereal, con crema, enriquecido con azúcar; en preparaciones dulces: postres, rellenos; en preparaciones saladas: ensaladas, salsas.
Quesos: - De pasta dura: Parmesano, Reggianito; Sardo. - De pasta semidura: Mar del Plata, Gruyere, Gouda, Danbo. - De pasta blanda: Blanco untable, ricotta, Port Salut, Cremoso, Cuartirolo, Pettit Suisse, Cottage.	Solo, para untar pan, tostadas o galletitas de agua; en preparaciones dulces: tortas, tartas, postres, rellenos; en preparaciones saladas: rellenos, purés, tortillas, soufflés, budines, tartas, omelettes, como condimento.
Carnes: - Vacuna: novillo o ternera: peceto, nalga, lomo, cuadril, cuadrada, roast beef, bife angosto, bife ancho, vacío, matambre, entraña, carnaza común, paleta. - De ave: pollo, perdiz, pavo. - De pescado: anchoa, atún, bacalao, brótola, corvina, lenguado, merluza, mero, pejerrey, raya, róbalo, trucha, congrio, salmón, pollo de mar, pescadilla, calamar, almeja, ostra, pulpo, cangrejo, langosta. - De cerdo - De cordero - De conejo y otros animales de granja	Al horno, asada, a la plancha, a la parrilla, a la cacerola, en cazuelas, en guisados, hervida. En salpicones, en rellenos, budines, rellenas, arrolladas, albóndigas, milanesas, hamburguesas, pastel de papas, pan de carne, empanadas, guisos, croquetas.
Hortalizas: - *Acelga, achicoria, ají, apio, berenjena, berro, brócoli, cardo, coliflor, escarola, espinaca, espárrago, endibia, hinojo, hongos, lechuga, nabiza, pepino, rábano, rabanito, radicha, radicheta, repollo, repollito de bruselas, rúcula, tomate, zapallito. ** Alcaucil, arvejas frescas, cebolla, cebolla de verdeo, brotes de soja, chauchas, habas, nabo, palmitos, puerro, remolacha, zanahoria, zapallo.	Crudas o cocidas al vapor, por hervido, fritas, salteadas; en preparaciones: ensaladas, salsas, salpicones, terrinas, soufflés, purés, revueltos, en rellenos y rellenos, panachés, budines, soufflés, guisos, sopas, tortillas.

Un buen criterio para la selección de frutas y hortalizas, es hacerlo según su estacionalidad, esto no sólo garantiza la calidad y cantidad de nutrientes y sino también una mayor accesibilidad respecto de su costo.

CLASIFICACIÓN DE FRUTAS Y HORTALIZAS SEGÚN ESTACIONALIDAD

HORTALIZAS
Todo el año Acelga, apio, calabaza, cebolla, lechuga, rabanito, remolacha, zanahoria, zapallo.
Primavera –Verano Alcaucil, berenjena, chaucha, espárrago, pepino, pimiento, puerro, tomate, zapallito.
Otoño-Invierno Berro, brócoli, cardo, cebolla de verdeo, chaucha, coliflor, escarola, espinaca, hinojo, nabo, puerro, radicheta, repollito de bruselas, repollo

FRUTAS
Otoño-Invierno Banana, ciruela, durazno, frambuesa, frutilla, limón, mandarina, manzana, melón, membrillo, naranja, palta, pelón, pera, pomelo.
Primavera Ananá, arándano, banana, cereza, frambuesa, frutilla, limón, manzana, naranja, palta.
Verano Ananá, arándano, cereza, ciruela, damasco, durazno, frambuesa, frutilla, higo, limón, mamón (papaya), melón, moras, manzana, naranja, pera, sandía, uva.

Fuente: alimentos argentinos COMPLETAR

Distribución de alimentos*:* Los alimentos de la lista diaria se fraccionaran a lo largo del día preferentemente en 4 comidas (desayuno, almuerzo, merienda y cena); de ser necesario se agregaran colaciones. En algunos alimentos, según los hábitos de consumo se puede sugerir una frecuencia de consumo semanal. Se aconsejan los horarios posibles para realizar las comidas y las colaciones, se describen los alimentos que se incluyen en cada una, sus cantidades en gramos y en medidas caseras. En la práctica, generalmente ya están impresos los esquemas de distribución que se van adaptando a la alimentación sugerida en cada caso. Un ejemplo de un esquema de distribución para el desayuno y el almuerzo se muestra a continuación:

Ejemplo de esquema de distribución de alimentos para el desayuno y el almuerzo

	ALIMENTOS Cantidades y equivalencias en medidas caseras
DESAYUNO *Horario:*	*Leche:*..... *Infusiones:*..... *Galletitas:*..... *Dulce:*..... *Azúcar:*.....
ALMUERZO *Horario:*	*Carne:*..... *Hortalizas*..... *Feculentos:*..... *Huevo:*..... *Pan:*..... *Fruta:*..... *Aceite:*..... *Bebidas:*.....

Ejemplos de menúes: Finalmente, se dan ejemplos de preparaciones culinarias que se correspondan con la distribución de alimentos. En el momento de la entrega del plan de

alimentación se realiza educación alimentaria, transmitiendo los mensajes de las Guías Alimentarias para la Población Argentina. Cuando sea necesario el profesional podrá orientar acerca de la sustitución de un alimento por otro. En este reemplazo de alimentos se tendrá en consideración conservar o mejorar el valor nutritivo.

Paso 6: Prescripción de la actividad física

En base a la anamnesis nutricional se evaluará el patrón habitual de actividad física que mantiene el consultante, y de ser necesario se prescribirán las actividades deportivas o los ejercicios que pueden incrementarse o iniciarse, estableciendo su frecuencia semanal e intensidad. La consulta nutricional es una instancia muy valiosa donde el profesional de la nutrición tiene la oportunidad de desarrollar estrategias de educación alimentaria nutricional tendientes a lograr un cambio en el comportamiento alimentario y estilo de vida del consultante.

UN PLANTEO PRÁCTICO

Eleonora tiene 33 años, es contadora, y luego de recibir los resultados de sus análisis bioquímicos, tiene dudas respecto a sus hábitos alimentarios debido a que el valor de hemoglobina es de 12,5 g/dl, por lo que concurre al consultorio de nutrición en busca de asesoramiento. Trabaja de lunes a viernes 8 horas en una multinacional, realiza 1 hora semanal de crossfit, desayuna en su casa diariamente café con leche y tostadas con manteca. Almuerza en el trabajo habitualmente un sándwich de fiambres y una fruta o empanadas, consume poca variedad de hortalizas entre ellas lechuga, tomate, zanahoria, papa y zapallitos. ¿Cuáles son los aspectos más relevantes a tener en cuenta en la consulta nutricional y en el diseño del plan de alimentación?

Resolución

El nutricionista luego de haber realizado la valoración antropométrica de Eleonora, corrobora que su peso es saludable y la tranquiliza respecto al valor de hemoglobina explicándole que se encuentra dentro de parámetros normales. Entre los objetivos acordados en el marco de la consulta nutricional se destacan: estimular el incremento de la actividad física, aumentar el consumo y la variedad de frutas y verduras, mejorar el perfil de las grasas y moderar el aporte de sodio.

En la prescripción nutricional se estima que sus necesidades energéticas son de 2050 kcal, de las cuales 270 kcal podrían ser aportadas por alimentos de consumo opcional, con una distribución de macronutrientes dentro de los rangos aceptables que aporta 256 g de carbohidratos, 102 g de proteínas y 68 g de grasas. Para las directrices del resto de los nutrientes se consideraron las recomendaciones de organismos internacionales vigentes.

Las cantidades de alimentos de consumo promedio diario que se sugirieron fueron: leche parcialmente descremada 300 g, queso 60 g, huevo 50 g, carnes 200 g, hortalizas 400 g, frutas 400 g, feculentos cocidos 200 g, pan 80 g, y aceite 30 g. Se recomienda consumir aproximadamente 2 litros de bebidas por día a partir de infusiones, agua y caldos. Esta selección representó aproximadamente el 88% del requerimiento energético diario. En cuanto a los alimentos de consumo opcional, Eleonora refiere preferencia por los alimentos dulces por lo que elige incluir azúcar y dulces diariamente y helado y tortas para los fines de semana.

CONSIGNAS PARA DISCUTIR EN CLASE

• Martín tiene 40 años mide 1,73 m y pesa 67 kg. Trabaja de lunes a viernes 8 horas como administrativo en un estudio contable y habitualmente, desayuna en el trabajo a las 8 de la mañana luego de dejar a sus hijos en el colegio. Almuerza a las 14 horas generalmente una porción de carne con verduras en un local de comidas. Refiere consumir pocas frutas, no le gustan la rúcula ni los garbanzos. Después del trabajo 3 veces por semana realiza una hora de tenis. Cena temprano y tiene por hábito consumir un chocolate con almendras todas las noches. ¿Qué plan alimentario sugeriría para Martín?

• Mateo concurre a la consulta nutricional para recibir asesoramiento sobre una alimentación saludable. Luego de recabar la información necesaria se determinó que Mateo requiere diariamente 2800 kcal. ¿Qué alimentos y/o productos alimenticios y en qué cantidades los podría consumir para no superar la recomendación diaria de azúcares agregados?

• Carolina tiene 32 años, concurre al consultorio de nutrición en busca de asesoramiento para mejorar sus hábitos alimentarios. Su peso actual es de 58 kg, su talla de 1,62 m. Trabaja como vendedora en una librería, baila zumba 2 veces por semana y de lunes a viernes camina 3 km hasta su trabajo. Diariamente en desayuno y merienda consume dulce de leche y los fines de semana con sus amigas una caipiroska de maracuyá. ¿Qué objetivos plantearía en la consulta nutricional? ¿Cómo diseñaría el plan de alimentación de Carolina?

• Graciela manifiesta tener predilección por los alimentos dulces, luego de la consulta con el Licenciado en Nutrición recibe un plan alimentario de 2400 kcal. ¿Qué alimentos y en qué cantidades podría consumir Graciela para no superar las kcal discrecionales sugeridas según su RED?

Algo de Historia: *En Argentina tradicionalmente se ha denominado a la prescripción dietética "**Formula Sintética**" y a la lista diaria de los alimentos del*

plan de alimentación ***"Fórmula Desarrollada"****. Estas denominaciones fueron propuestas por el Dr. Pedro Escudero en 1935, teniendo en consideración que la prescripción o fórmula sintética era la manera más reducida de plantear las características que tenía una alimentación o un* ***"Régimen normal"****, mención que se empleaba en el Siglo XX para hacer referencia a un plan alimentario saludable. La formula desarrollada correspondía a la lista más extensa y detallada de los alimentos que conformaban ese régimen normal.*

Referencias

Ministerio de Salud de la Nación. Guías Alimentarias para la Población Argentina, Buenos Aires 2016.

USDA. United States Department of Agriculture. Center for Nutrition Policy and Promotion.Healthy US-Style Pattern: Recommended Intake Amounts. Disponible en: https://www.cnpp.usda.gov/sites/default/files/usda_food_patterns/HealthyUS-StylePattern-RecommendedIntakeAmounts.pdf

USDA. United States Department of Agriculture. Center for Nutrition Policy and Promotion. Healthy Mediterranean-Style Pattern: Recommended Intake Amounts
Disponible
https://www.cnpp.usda.gov/sites/default/files/usda_food_patterns/HealthyMediterranean-StylePattern-RecommendedIntakeAmounts.pdf

10. Nutriendo a las generaciones futuras:

la alimentación durante el embarazo y la lactancia

El embarazo constituye el periodo más intenso de crecimiento y desarrollo humano que impone a la mujer un notorio incremento en sus necesidades de nutrientes. Si bien estos procesos están condicionados por una multiplicidad de factores, la nutrición de la mujer antes y durante la gestación es una de las variables modificables que tiene mayor influencia sobre el crecimiento y desarrollo fetal.

La nutrición materna adquiere hoy en día una importancia crítica sobre el riesgo del feto de padecer enfermedades crónicas no transmisibles en la vida adulta -obesidad, hipertensión arterial, enfermedad cardiovascular, diabetes. A su vez los efectos de dicha "programación fetal" podrían persistir por una serie de generaciones.

El embarazo ha sido descrito como un "momento propicio para la enseñanza", constituyendo una etapa en la cual la mujer se encuentra más predispuesta y entusiasta en recibir información que le resulte útil para llevar adelante un embarazo saludable y realizar modificaciones no sólo en su alimentación sino también en su estilo de vida.

A su vez, el período de lactancia es un momento de gran importancia para el crecimiento y desarrollo óptimo del recién nacido y que demanda a la mujer un gran aporte de nutrientes para satisfacer la producción láctea. Una lactancia exitosa no solo propicia un adecuado estado de salud para la progenie sino que, entre otros beneficios, contribuye a que la mujer recupere su peso previo a la gestación y ofrece un menor riesgo de padecer cáncer de mama y ovario.

OBJETIVOS DEL ABORDAJE NUTRICIONAL DURANTE EL EMBARAZO y LACTANCIA:

- Estimular una ganancia de peso adecuada durante la gestación y la recuperación del peso pregestacional luego del parto.
- Contribuir a una selección de alimentos que cubra las necesidades nutricionales.
- Orientar sobre la suplementación vitamínica y mineral.
- Advertir sobre el consumo de otros componentes de la alimentación.
- Prevenir las enfermedades transmitidas por los alimentos.
- Aliviar los síntomas gastrointestinales frecuentes.

VALORACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL

La anamnesis alimentaria es el paso inicial del proceso del cuidado nutricional durante el embarazo que otorga el insumo necesario para guiar la consejería nutricional. En esta etapa se indaga sobre la situación de salud de la madre, sus experiencias en embarazos previos, sus inquietudes, intereses, motivaciones, situación socioeconómica, preferencias e intolerancias alimentarias, presencia de sintomatología gastrointestinal -náuseas, vómitos, acidez, constipación- así como también la suplementación vitamínica y mineral y adherencia a la misma.

EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA Y GANANCIA DE PESO

La valoración antropométrica es una práctica que debe estar presente en cada instancia del control prenatal. Los indicadores antropométricos con mayor relevancia son la talla materna y la ganancia de peso gestacional. También pueden emplearse en situaciones particulares la medición de la circunferencia media del brazo y los pliegues cutáneos.

Talla materna

La talla materna es un indicador de las reservas corporales de la gestante, las mujeres de menor talla tienen más riesgo de tener recién nacidos de menor peso, parto por cesárea y trastornos hipertensivos.

Ganancia de peso gestacional

El aumento de peso durante el embarazo constituye un factor importante de evaluación ya que, el peso al nacer así como también el desarrollo de complicaciones maternas, están relacionadas con la ganancia ponderal. Si bien no existe una herramienta aceptada universalmente para el monitoreo de la ganancia de peso, la recomendación propuesta por el Instituto de Medicina de los Estados Unidos (Institute of Medicine, IOM) es un instrumento empleado internacionalmente. El mismo consiste en una guía de ganancia de peso gestacional total y una tasa de incremento semanal en función del Índice de Masa Corporal (IMC) pregestacional. Las mujeres con una estatura menor a 157 cm deberían ganar, según las recomendaciones del IOM, el peso del extremo inferior del rango correspondiente para su IMC pregestacional.

La Dirección Nacional de Maternidad e Infancia del Ministerio de Salud de Argentina propone utilizar una gráfica de IMC según edad gestacional diseñada locamente, para monitorear el incremento de peso durante el embarazo. El área sombreada de la gráfica corresponde a un incremento de peso adecuado y está delimitada por las curvas de -1 y +1 desvíos estándar (DE). Aquellas embarazadas cuyo IMC se encuentra por debajo de -1 DE tienen bajo peso y presentan un riesgo aumentado de tener un niño de bajo peso al nacer, en tanto que las que se encuentran por encima del +1 DE presentan sobrepeso y tienen mayores probabilidades de tener un niño con alto peso al nacer.

Durante el seguimiento del IMC de una madre con peso normal, y a fin de asegurar una ganancia de peso total adecuada, es aconsejable que se mantenga en el mismo carril, sin atravesar carriles hacia arriba o abajo del inicial.

Ganancia de peso en embarazos múltiples

Los instrumentos mencionados con anterioridad, con sus respectivos puntos de corte, corresponden a embarazos con feto único. Para aquellas mujeres que comenzaron su embarazo con peso normal y llevan adelante un embarazo gemelar la ganancia de peso estimada es de 17 a 25 kg . Para los embarazos triples la ganancia de peso observada según IOM es de 20,5 a 23 kg a las 32-34 semanas y para los embarazos cuádruples de 20,8 a 31 kg a 31-32 semanas.

En el período postparto es esperable que la mujer recupere su peso previo al embarazo, para lo que es importante que continúe con una alimentación equilibrada y con la práctica habitual de actividad física.

NECESIDADES NUTRICIONALES Y PLAN DE ALIMENTACIÓN

El embarazo y la lactancia implican un costo energético adicional para la síntesis de nuevos tejidos, para asegurar los depósitos maternos así como para afrontar el incremento en la tasa metabólica y la síntesis de leche materna. Este incremento, que se refleja en las recomendaciones energéticas, es notoriamente menor en el primer trimestre de gestación, va aumentando conforme avanza el embarazo y alcanza la mayor demanda durante los primeros seis meses de lactancia. Esto se ve plasmado en las recomendaciones energéticas formuladas por los organismos internacionales:

Tabla: Incremento en las necesidades diarias de energía durante el embarazo según Organismos Internacionales (kcal/día)

Estadío	FAO/WHO /UNU	Instituto de Medicina de los Estados Unidos	German Nutrition Society
Embarazo 1er trimestre	85	-	-
Embarazo 2do trimestre	285 *	340	250
Embarazo 3er trimestre	475	452	500
Lactancia 1er semestre		500	500

**En las sociedades en las cuales el asesoramiento se realiza a partir del segundo trimestre, este organismo propone adicionar el extra del primer trimestre al segundo.*

En el caso particular del embarazo gemelar el incremento de energía es de 150 kcal por encima de lo estimado para un embarazo de feto único o una adición promedio de 450 kcal con respecto a las necesidades previas al embarazo.

El aporte mínimo de carbohidratos para evitar la cetosis debe ser de 175 g/día en el embarazo y de 210 g/día durante la lactancia, contemplando que la alimentación tenga un bajo Índice Glucémico. Las necesidades proteicas se incrementan a partir del segundo trimestre de embarazo en el orden de los 25 a 30 g/día y en cuanto a los ácidos grasos, los omega tres, especialmente el DHA, adquieren relevancia tanto en la gestación como en la lactancia.

Los requerimientos de la mayoría de las vitaminas y minerales se encuentran aumentados durante el embarazo y la lactancia. Si bien todos los nutrientes adquieren importancia ya que cada uno está relacionado con una función específica, los que pueden presentar deficiencia en nuestra población y por lo tanto se consideran nutrientes críticos son: calcio, hierro, iodo, zinc, folato, vitamina A, vitamina C, vitamina D

El hierro es uno de los nutrientes con mayor incremento en su requerimiento durante la gestación. Las reservas maternas de este mineral son fundamentales para lograr un equilibro en su balance, ya que las altas demandas no son viables de satisfacer solamente con el aporte de los alimentos, pese al aumento en su biodisponiblilidad. Dado que la anemia por deficiencia de hierro es un problema de Salud Pública, en Argentina el Ministerio de Salud de la Nación, en concordancia con organismos internacionales, recomienda la suplementación de una dosis diaria de 60 mg de hierro elemental (como sulfato ferroso) más 0,5 mg de ácido fólico desde la primera consulta prenatal y hasta los tres meses posteriores al parto. Algunas situaciones particulares como los embarazos múltiples, la práctica del vegetarianismo, antecedentes de nacimientos con trastornos del tubo neural y las infecciones crónicas sugieren un aumento en los requerimientos de micronutrientes que podrían cubrirse con el aporte de suplementos.

OTROS COMPONENTES DE LA ALIMENTACIÓN

Alcohol, cafeína, edulcorantes y hierbas

El consumo de alcohol está desaconsejado ya que aún no se ha establecido la dosis a partir de la cual se producen los efectos adversos asociados a su ingesta durante el embarazo. Si bien los efectos del consumo de cafeína durante la gestación no son contundentes se ha asociado con bajo peso al nacer, parto prematuro, retardo del crecimiento intrauterino y abortos espontáneos, por lo que se aconseja limitar su aporte a menos de 200 mg por día. En relación a los edulcorantes no nutritivos, dado que la seguridad de estos compuestos durante la gestación y la lactancia también es limitada y controversial, es aconsejable evitarlos o bien utilizarlos con moderación en un embarazo saludable. Algunos estudios han identificado efectos adversos en el embarazo asociados a los componentes bioactivos de las hierbas, por lo que también debería desalentarse su consumo. Las recomendaciones en torno al consumo de una infusión de hierbas son: elegir solamente los tés que enumeran sus ingredientes, preferir los que vienen en bolsas de filtro y no exceder las 2 o 3 tazas diarias.

Cuadro: Consideraciones especiales en relación a la consejería nutricional durante el embarazo

Situación nutricional que requiere especial consideración	Consejería oportuna
La pica, es decir el consumo de sustancias no nutritivas como tierra, hielo, jabón, papel, entre otras es un trastorno frecuente entre las mujeres embarazadas argentinas.	✓ Es imprescindible explorar sobre la presencia de esta práctica y realizar un diagnóstico precoz debido a su relación con la deficiencia de hierro y de zinc
Las náuseas y los vómitos son frecuentes durante el embarazo e impactan sobre el bienestar físico y psicológico de la mujer	✓ No minimizar la problemática, explicar la transitoriedad del síntoma y evaluar las tolerancias individuales. ✓ Evitar ayunos prolongados, de más de 8 horas. ✓ Realizar varias comidas de poco volumen y evitar alimentos con alto contenido en grasas (como frituras, manteca, margarina, crema de leche, fiambres, embutidos, productos de panadería, snacks) o los alimentos muy condimentados. ✓ Separar la ingesta de alimentos líquidos de los sólidos y mantener una hidratación adecuada, evitando bebidas con gas. ✓ Elegir para el desayuno, la merienda o las colaciones: galletitas de agua, tostadas o copos de cereales. ✓ Evitar los olores molestos y los alimentos repulsivos. ✓ Procurar descansar lo suficiente y mantenerse tranquila después de ingerir alimentos.
La constipación es un síntoma frecuente que puede iniciarse o agravarse durante la gestación.	✓ Aumentar progresivamente la ingesta de fibra, proveniente de frutas, hortalizas, cereales integrales y legumbres. ✓ Procurar una ingesta de líquidos que cubra las demandas diarias. ✓ Estimular la práctica regular de actividad física de baja intensidad.

SEGURIDAD E HIGIENE DE LOS ALIMENTOS

La prevención de las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETAs) adquiere un protagonismo fundamental en la consejería nutricional durante el embarazo ya que esta es una etapa de vulnerabilidad para contraer y afrontar una ETA. Por un lado la mujer se encuentra más propensa a adquirirla y por el otro los efectos que ocasiona sobre la salud materna y fetal suelen ser de gravedad. Entre las ETAs más frecuentes que adquieren relevancia durante la gestación se encuentran la Listeriosis, causada por la bacteria Listeria monocytogenes y la Toxoplasmosis, causada por el protozoario Toxoplasma gondii.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) y otros organismos sugieren consejos claves para garantizar la inocuidad de los alimentos, algunos de los cuales se listan en el

siguiente Cuadro:

Cuadro: Medidas higiénicas para prevenir enfermedades transmitidas por los alimentos

Mantenga la limpieza. Higiene
-Lávese las manos antes de preparar alimentos y con frecuencia durante su preparación. -Lave y desinfecte todas las superficies y equipos usados en la preparación de alimentos. -Evite limpiar la arena o piedras del gato, si lo hace use guantes y barbijo.
Separe alimentos crudos de cocidos
-Separe las carnes rojas, la carne de ave y el pescado crudos de los demás alimentos -Use equipos y utensilios diferentes, como cuchillos y tablas de cortar, para manipular alimentos crudos
Cocine completamente
-Cocine completamente los alimentos, especialmente las carnes rojas, de ave, los huevos y el pescado. En el caso de las carnes rojas y de ave, asegúrese de que los jugos sean claros y no rosados. -Recaliente completamente los alimentos cocinados
Mantenga los alimentos a temperaturas seguras
-No deje alimentos cocidos a temperatura ambiente por más de 2 horas y no guardes las comidas preparadas por mucho tiempo, aunque sea en el refrigerador -Refrigere lo antes posible los alimentos cocinados y los perecederos (preferiblemente por debajo de los 5°C)
Utilice agua y materias primas seguras
-Use siempre agua segura -Lave la fruta, la verdura y las hortalizas, especialmente si se van a comer crudas -Para su inocuidad, elija alimentos ya procesados como la leche pasteurizada y quesos que especifiquen que fueron elaborados con leche pasteurizada, picadillo envasado, paté envasado. -No utilice alimentos caducados

UN PLANTEO PRÁCTICO

Camila tiene 24 años y está embarazada de 12 semanas. Tiene un hijo de 3 años y se encarga de las tareas domésticas y del cuidado de su hijo, además una vez a la semana sale a caminar al parque durante 50 minutos. Su altura es de 159 cm, su peso pregestacional era de 58 kg y actualmente pesa 59,2 kg. Refiere que en el embarazo anterior aumentó alrededor de 18 kg y que estuvo casi un año para recuperar su peso por lo que no quiere repetir la misma experiencia. Asiste a la consulta nutricional derivada de su obstetra para recibir asesoramiento nutricional ya que refiere presentar náuseas y vómitos que le afectan la vida diaria, en su embarazo anterior no había padecido estas molestias.

Resolución

Como paso inicial del abordaje nutricional se realiza la evaluación antropométrica de Camila, quien presenta un IMC pregestacional de 22,9 kg/m2 (peso normal) y IMC actual 23,4 kg/m2 (peso normal para la EG). En el primer control nutricional se enfatiza sobre la importancia de la nutrición para el desarrollo de un embarazo saludable, se

proyecta una ganancia de peso gestacional total dentro del rango de 11,5 a 16 kg y se interroga sobre la prescripción y toma del suplemento de hierro y ácido fólico. Al mismo tiempo se destaca la transitoriedad de las complicaciones asociadas al embarazo que está padeciendo y se brindan algunas medidas para aliviar estas molestias.

A las 6 semanas Camila regresa al control nutricional, ya cursando la semana 18 de embarazo con un peso de 62,1 kg, IMC 24,5 kg/m2 (peso normal para la EG). Refiere haber sobrepasado la sintomatología gástrica y desea ordenar sus comidas para llevar una alimentación más saludable. Sostiene que toma diariamente el suplemento de hierro y ácido fólico y se descarta la práctica de pica en la anamnesis alimentaria. Como datos relevantes de laboratorio se destaca una hemoglobina de 11,8 mg/dl y un hematocrito de 36%.

En este segundo control nutricional se realiza un recordatorio de 24 hs, utilizando los modelos visuales de alimentos, para conocer sus hábitos alimentarios y estimar el aporte de nutrientes. De la anamnesis alimentaria se rescata que no realiza el desayuno diariamente y que la frecuencia del consumo de carnes es 3 o 4 veces a la semana (si bien el día anterior la había consumido), ya que refiere tener "poca creatividad en las preparaciones", y un consumo frecuente bebidas azucaradas como medio de hidratación.

ALMUERZO (13 HS)	***MERIENDA (17 HS)***	***CENA (21 HS)***	***COLACIÓN (23 HS)***
Pata y muslo de pollo Puré de papa y calabaza (1 plato playo) Aceite (2 cucharadas) Manzana (1 unidad mediana) Pan (1 miñón) Gaseosa regular (3 vasos)	Yogur bebible descremado (1 vaso) Galletitas tipo agua (7 unidades grandes) Queso untable (3 cucharadas)	Arroz con salsa fileto (1 plato playo) Queso rallado (2 cucharadas) Pan (1 miñón) Gaseosa regular (3 vasos) Naranja (1 unidad chica)	Ensalada de frutas (1 compotera) Gaseosa regular (1 vaso)

En este segundo control nutricional se visualiza la evolución del peso actual en la Gráfica de IMC según edad gestacional y se refuerza el objetivo de ganancia de peso total. Si bien su ganancia de peso ha sido óptima entre los dos controles, un cálculo aproximado de la energía que Camila requiere para llevar adelante su embarazo es de 2450 kcal según IOM. Las necesidades proteicas se estiman en 71,5 g/día. Del análisis de la ingesta se deduce que consume aproximadamente 2.500 kcal, con una distribución armónica de macronutrientes (61% del RED provenientes de carbohidratos, 14,5 % proteínas, 24,5 % grasas) pero la calidad de los mismos no es la adecuada.

En esta oportunidad se aborda la selección de alimentos saludables que le permitan aportar una densidad mayor de nutrientes, focalizando en el reemplazo de las bebidas azucaradas por agua y en el consumo diario de carnes de cualquier tipo y brindando una serie de recetas de preparaciones con carne de vaca, pollo, pescado y cerdo que le permitan incluirlas en su alimentación. Al mismo tiempo se focaliza sobre la importancia de evitar

ayunos prolongados y en la calidad nutricional del desayuno que incluya leche, yogur o quesos.

Para finalizar se revaloriza la práctica de actividad física y se sugiere, luego de consultar con el médico tratante, incluir un día más de caminata a la semana.

Otras consignas para discutir en clase

1. Cecilia acaba de enterarse que se encuentra embarazada y comienza a leer revistas especiales sobre este momento biológico. En una de las revistas encuentra una nota titulada "En el embarazo hay que comer por dos". ¿Qué opinión le merece esta frase popular?

2. Usted ha comenzado su residencia como Licenciado en Nutrición en un centro de salud, y su primera tarea será realizar una conferencia para un grupo de mujeres embarazadas que asisten a dicho centro. Su jefa le solicita que investigue diferentes temas para incluir en la conferencia. Entre ellos, de qué manera es posible alcanzar las recomendaciones de ácidos grasos omega tres ¿Qué preparaciones podría sugerir? Su jefa le solicita además que para esta conferencia incluya los suplementos vitamínicos y minerales específicos para la mujer embarazada que existen actualmente en el mercado y justifique la elección de uno de ellos. ¿Cuáles incluiría?

3. Natalia está cursando su primer mes postparto y mantiene una lactancia satisfactoria. Se acerca a la consulta con el nutricionista porque desea saber cuáles son los nutrientes que más se afectan en la leche cuando la alimentación de la madre no es adecuada. ¿Qué respuesta le brindará el profesional?

4. El Licenciado Gutiérrez ha ingresado al sector de salud pública recientemente, y debe interiorizarse en aspectos relacionados a la nutrición de la mujer embarazada y el niño. Para ello ingresa al sitio web gubernamental correspondiente en donde encuentra el Programa Materno Infantil ¿Qué características tiene dicho Programa de la Secretaría de Salud de la Nación?

HERRAMIENTAS PARA EL PROFESIONAL

• Tabla Ganancia de peso gestacional para feto único según el Instituto de Medicina de los Estados Unidos (En Anexos)

• Gráfica argentina de IMC según edad gestacional (En Anexos)

• Tabla de Ganancia de peso gestacional para madres de mellizos con peso al nacimiento > 2500 g según el Instituto de Medicina de los Estados Unidos (En

Anexos)

• Tabla de Ingestas Dietéticas de Referencia (En Anexos)

• Tabla de Contenido en cafeína en bebidas y alimentos (En Anexos)

Referencias

Brown J. Nutrición en las diferentes etapas de la vida. Quinta edición. Mcgraw-Hill Interamericana Editores. Capítulo 4. 2014.

López LB, Suárez M. Fundamentos de Nutrición Normal. Editorial El Ateneo. Buenos Aires. Segunda Edición. Julio 2017.

Dirección Nacional de Maternidad e Infancia. Ministerio de Salud de la Nación. Recomendaciones para la práctica del control preconcepcional, prenatal y puerperal. 2013

IOM and NRC. Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines. The National Academies Press. 2009

New Reference Values for Energy Intake. Ann Nutr Metab 2015;66:219-223

Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Nutrition and Lifestyle for a Healthy Pregnancy Outcome. J Acad Nutr Diet. 2014;114:1099-1103.

11. Promoviendo un envejecimiento saludable:

el cuidado nutricional en los adultos mayores

Desde comienzos de siglo la expectativa o esperanza de vida en los países desarrollados y en vías de desarrollo se ha incrementado, debido al mayor acceso a la información y a la atención en salud, a cambios en la alimentación y disponibilidad de alimentos, entre otros. Estos cambios contribuyeron a la disminución de la prevalencia de enfermedades deficitarias más frecuentes, pero también a un aumento de enfermedades crónicas no transmisibles (aterosclerosis, hipertensión, diabetes, osteoporosis, ciertos tipos de cáncer).

Desde el punto de vista biológico, en el proceso de envejecimiento se presentan cambios en las capacidades físicas y mentales, producto de daños moleculares y celulares que ocurren a lo largo del tiempo, aunque con una relación no lineal con la edad cronológica.

Se considera la edad cronológica de 65 años como comienzo de la ancianidad, que generalmente coincide con el cese de la actividad laboral. Se estima que para el año 2030 las personas mayores 65 años constituirán del 20 al 30% de la población en la mayoría de los países, incluyendo el nuestro.

Objetivos del Abordaje Nutricional en el adulto mayor:

Para contribuir a una adecuada calidad de vida en los adultos mayores el manejo nutricional tendrá por objetivos:

- Conservar un adecuado estado de nutrición Prevenir la aparición de enfermedades crónicas
- Orientar la suplementación de micronutrientes y
- Contribuir a una adecuada selección de alimentos para alcanzar las necesidades nutricionales.

VALORACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL

La evaluación nutricional en esta etapa de la vida, es importante para realizar acciones de consejería que promuevan una alimentación saludable.

Para la evaluación nutricional se considerarán los aspectos antropométricos, bioquímicos, inmunológicos, clínicos y dietéticos, cobrando importancia la realización de una exhaustiva anamnesis alimentaria.

La evaluación antropométrica presenta inconvenientes a raíz de los cambios involutivos debido a las alteraciones osteoarticulares que dificultan las mediciones, y a estados de postración total o parcial, entre otros. Las mediciones más frecuentes son el peso, la talla,

la circunferencia de la cintura (CC) y el perímetro de pantorrilla, y el índice más utilizado es el IMC.

• **IMC:** actualmente los puntos de corte son controvertidos. Uno de los más aceptados plantea un rango de 24 a 27 kg/m2, valor que se asocia con una baja mortalidad. Una atención especial merece la pérdida de peso, pérdidas superiores al 5% en un período de 6 a 12 meses sugieren la necesidad de una intervención nutricional precoz.

• **Índice de CC:** indicador de obesidad abdominal, siendo una medición predictiva del riesgo cardiovascular. Valores mayores a 102 cm en hombres y 88 cm en mujeres representa un riesgo aumentado de insulino resistencia, hipercolesterolemia, hipertensión, falla respiratoria y discapacidad en las actividades de la vida diaria.

• **Perímetro de la pantorrilla:** es la medida más sensible de la masa muscular en adultos mayores. Esta medición es importante en la pesquisa de malnutrición por déficit, siendo el punto de corte > igual a 31 cm.

Pruebas de tamizaje nutricional

Algunos de los instrumentos más utilizados para detectar situaciones de riesgo nutricional son el cuestionario "DETERMINE su Salud Nutricional", desarrollado por el Nutritional Screening Initiative (Estados Unidos, 1993) y el "Mini Nutritional Assessment" (MNA) en su versión corta (Francia,1996).

• Cuestionario ***DETERMINE*** *su Salud Nutricional*: está destinado a la población adulta mayor ambulatoria, combina factores ambientales y dietéticos para predecir riesgo nutricional.

Las variables consideradas factores de riesgo que evalúa son: enfermedad, alimentación deficiente, pérdida de piezas dentales o dolor en la boca, dificultades económicas, reducción de relaciones sociales, polimedicación, cambio de peso involuntario, necesidad de ayuda para el cuidado personal, adultos mayores de 80 años.

Según la puntuación obtenida los tres posibles resultados son: bueno (0- 2 puntos) sugiere reevaluar en 6 meses; riesgo nutricional moderado (3-5 puntos), sugiere mejorar hábitos alimentarios y de estilo de vida; alto riesgo (6 ó más puntos) requiere atención profesional.

• **Cuestionario MNA:** Es una herramienta de gran poder predictivo que principalmente determina el riesgo de malnutrición y que puede administrarse en

ámbitos de internación (hospitales, residencias para adultos mayores) así como en la población ambulatoria.

Consta de dos partes: un cribaje (6 preguntas), y una evaluación (12 preguntas), que se realiza sólo si el cribaje arroja un valor positivo para identificar la causa de desnutrición. Las variables evaluadas en el cribaje son: disminución en la ingesta dietética, pérdida de peso en un período menor a 3 meses, movilidad, enfermedad aguda o stress, problemas neuropsicológicos, IMC. Según la puntuación obtenida se llega a tres posibles resultados: estado nutricional normal, riesgo de malnutrición o desnutrición y desnutrición. Si el cuestionario arroja como resultado riesgo de malnutrición o desnutrición, se realiza entonces la segunda parte para determinar la intervención nutricional.

RECOMENDACIONES NUTRICIONALES Y PLAN DE ALIMENTACIÓN

Los requerimientos nutricionales deben estimarse individualmente o teniendo en cuenta las características medias de la población senescente, procurando cubrir las necesidades de acuerdo a las recomendaciones nutricionales dadas por los organismos internacionales.

Las características en el aporte de los macronutrientes, especialmente en la selección de los carbohidratos y los lípidos mantienen las mismas consideraciones que en los adultos más jóvenes. Aún genera controversias cual es el consumo de proteínas que resulta más adecuado para los adultos mayores, ya que si bien las recomendaciones internacionales mantienen para este grupo etario una recomendación de 0,8 g de proteínas/kg de peso/día, la evidencia científica actual sugiere incrementar dicho valor a 1-1,2 g/kg de peso/día para mantener y recuperar la masa magra.

Es importante cubrir las cantidades recomendadas de vitaminas y minerales mediante planes de alimentación correctamente planificados; si los hábitos alimentarios no son adecuados y dificultan esta posibilidad se aconsejará la utilización de suplementos de múltiples micronutrientes, especialmente de aquellos que por los cambios fisiológicos propios de los adultos mayores presentan alteraciones en la absorción y/o en el metabolismo.

En el siguiente cuadro se presentan algunas situaciones frecuentes en los adultos mayores que pueden condicionar un mayor riesgo nutricional, y las consideraciones especiales a tener en cuenta en relación a la selección de alimentos.

Consideraciones especiales en relación a la selección de alimentos en los adultos mayores

Situación nutricional que requiere especial consideración	Consejería oportuna
La pérdida de piezas dentarias, el uso de prótesis y la xerostomía dificultan el trabajo masticatorio	✓ Aconsejar alimentos cocidos y de fácil disgregación ✓ Beber pequeñas cantidades de líquidos con las comidas
La hipogeusia puede afectar el consumo de alimentos	✓ Cuando no existan trastornos digestivos estimular el uso de condimentos, hierbas aromáticas y especias
El apetito puede estar disminuido	✓ Aconsejar preparaciones con volumen disminuido y con elevada densidad energética (adicionadas con aceites, leches deshidratadas, quesos o maltodextrinas) ✓ Realizar un mínimo de 4 comidas y 1 ó 2 colaciones
La sarcopenia o pérdida de la fuerza y masa muscular es una disfunción prevalente en los adultos mayores	✓ Cuidar que el aporte proteico sea adecuado ✓ Incluir diariamente alimentos que proveen proteínas de origen animal como carnes, yogures, y quesos, o bien aconsejar mezclas de alimentos aseguren una adecuada provisión de aminoácidos esenciales ✓ En cada una de las comidas principales se aconseja incluir una cuota no menor a 25 a 30 gramos de proteínas preferentemente de origen animal
Es frecuente la intolerancia a la lactosa, debido a la disminución de actividad de la lactasa	✓ La indicación de leches deslactosadas y/o fermentadas es de gran utilidad.
La fibra cruda suele ser mal tolerada	✓ Preferir preparaciones que incluyan fibra subdividida y cocida (cereales integrales, legumbres, frutas y verduras cocidas) ✓ Incorporar los alimentos ricos en fibras progresivamente y según tolerancia individual
Cumplir con la ingesta adecuada de agua se dificulta debido a una menor percepción de la sed	✓ Recurrir a diferentes estrategias para evitar la deshidratación. Entre ellas pueden sugerirse el uso de preparaciones con alto contenido acuoso como caldos, sopas, gelatinas. ✓ Estimular el consumo de líquidos (agua, infusiones, jugos de frutas) especialmente entre las comidas
La producción de radicales libres y la oxidación de los ácidos grasos polinsaturados de las membranas celulares se encuentra aumentada	✓ Incluir diariamente alimentos que provean nutrientes antioxidantes como los aceites vegetales fuentes de vitamina E y las frutas y verduras, ricas en carotenos, fitoquímicos y vitamina C
Las secreciones gástricas están disminuidas, lo que afecta la biodisponibilidad de la vitamina B_{12}	✓ Aconsejar la inclusión de alimentos que provean la vitamina en forma sintética como cereales y derivados fortificados
Existe un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares por aumento de la rigidez de los vasos, alteraciones en el metabolismo de los lípidos, aumento de la homocisteína plasmática	✓ Estimular el consumo de pescados grasos, frutos de mar, frutas secas, semillas, aceites vegetales fuentes de ácidos grasos omega 3. ✓ Favorecer el consumo de legumbres, cereales integrales, nueces, carnes y pescados alimentos fuente de vitamina B_6
Las recomendaciones dietéticas de vitamina D y calcio están aumentadas. Los cambios metabólicos, la disminución de la síntesis endógena de vitamina D y de su conversión en la forma activa en el riñón aumentan el riesgo de deficiencia	✓ Las leches, yogures y quesos adicionados con vitamina D y/o fortificados con calcio constituyen una alternativa eficaz para cubrir las necesidades ✓ Estimular el consumo de pescados que se consumen con espinas como las sardinas, la caballa, cornalitos, son fuentes adicionales de ambos nutrientes
Pueden presentarse dificultades fisiológicas para el manejo renal del sodio con un aumento del riesgo de hipertensión	✓ Estimular el consumo de alimentos ricos en potasio como frutas, verduras y legumbres ✓ Disminuir el aporte de alimentos con elevado contenido en sodio como snacks, alimentos envasados, panificados y alimentos de copetín

UN PLANTEO PRÁCTICO

Benjamín tiene 82 años, es viudo desde hace 6 meses y refiere en su 1° entrevista nutricional haber bajado de peso corporal, ya que se encuentra deprimido y con hiporexia. Realiza sólo dos comidas diarias: desayuno y almuerzo. El desayuno habitualmente se compone de café con leche (100 ml de leche fluida entera con 3 cucharaditas tipo té de azúcar, 2 a 4 rodajas de pan francés tostado untados con 1 cucharadita de mermelada de frutas). En su almuerzo 2 veces por semana consume 150 g de pechuga de pollo con arroz o ensalada mixta, el resto de los días acostumbra a comer pastas simples, 1 vez por semana 150 g de carne vacuna (cuadril), que en general acompaña con puré de papas. Consume 4 unidades de frutas medianas por semana. No cena, toma una infusión de té con 50 ml de leche parcialmente descremada fluida y 2 cucharaditas tipo té de azúcar. Según el registro de consumo de líquidos su ingesta es de 1 litro total/día.

De acuerdo a los datos clínico-nutricionales: su peso actual es 72 kg y su talla es 178 cm. Su actividad física es moderada, su movilidad se encuentra conservada, no presenta inconvenientes en la masticación, no presenta intolerancias gastro-intestinales y el ritmo evacuatorio es normal.

Resolución

Aplicando la ecuación de Harris-Benedict, el RED de Benjamín se estima en 2450 kcal, la distribución de macronutrientes sugerida por el profesional en nutrición responde a una distribución porcentual de 55% de carbohidratos (337 g), 15% de proteínas (92 g) y 30% de grasas (82 g). Se le indica una selección de alimentos, respetando sus gustos y hábitos, teniendo como objetivos lograr un incremento en el aporte de frutas y hortalizas cocidas y aumentar la densidad energética usando aceite crudo en la preparación de las verduras. Se insiste en fraccionar la alimentación en 4 comidas, en la cena se sugiere reforzar la infusión con cereales incluyendo también 1 fruta y 1 porción de quesos.

HERRAMIENTAS PARA EL PROFESIONAL

- MINI NUTRITIONAL ASSESSMENT. Guigoz Y, Vellas B, Garry PJ. Assessing the nutritional status of the elderly: The Mini Nutritional Assessment as part of the geriatric evaluation. Nutr Rev. 1996 Jan;54(1 Pt 2):S59-65.

- CUESTIONARIO DETERMINE. Posner BM, Jette AM, Smith K, Miller DR. Nutrition and health risks in the elderly: the nutrition screening initiative. Am J Public Health. 1993 July; 83(7): 972–978. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1694757/

CONSIGNAS PARA DISCUTIR EN CLASE

1) Herminia tiene 75 años, está jubilada y vive con su marido de 78 años. Concurre a la consulta de nutrición para ser asesorada y mejorar sus hábitos alimentarios. Ella es quien se encarga en su casa de hacer las compras y de cocinar cada día. Su estatura es 152 cm y su peso actual 56 kg. A partir de la anamnesis se obtiene como dato que no presenta alergias ni intolerancias alimentarias, tiene una actividad física moderada. Realiza 4 comidas diarias y refiere tomar 2 litros de agua/día. ¿Cuál es su diagnóstico nutricional? ¿Cuál es el RED de Herminia de acuerdo a la ecuación de IOM y qué plan de alimentación le sugeriría?

2) Juan tiene 74 años. Luego de jubilarse comenzó a asistir a un gimnasio 4 veces por semana durante dos horas cada vez. Realiza media hora de caminata en cinta y el resto del tiempo musculación con aparatos. Refiere que esta actividad le gusta mucho y se siente muy bien tanto por lo que le reporta desde lo físico como lo social. Juan está interesado en el cuidado de su salud, por ello consulta a un profesional en nutrición para que lo asesore en relación con su alimentación. A través de la anamnesis se pudo identificar que realiza 4 comidas, no tiene aversiones alimentarias, consume frutas y hortalizas frescas y un puñado de frutas secas diariamente. Consume 2 copas de vino tinto por semana. No presenta intolerancias alimentarias, pero está cursando con un tratamiento odontológico por lo que tiene dificultades para masticar. Su peso actual es de 90 kg y su talla 1,86 m. ¿Cuál es el diagnóstico nutricional de Juan? ¿Cuál es el RED de Juan según la ecuación de Harris-Benedict y qué plan de alimentación le diseñaría?

3) Julián es licenciado en Nutrición, deberá diseñar el menú que consumirán un grupo de 30 adultos mayores durante un viaje de 7 días. Todos tienen un peso saludable y el grupo está integrado por 12 hombres con los siguientes datos promedio: 70 años, 80 kg de peso, 175 cm de estatura, actividad moderada; 18 mujeres que en promedio tienen 69 años, pesan 56 kg, una de 163 cm y actividad moderada.

a) ¿Cuál es el RED según la ecuación de FAO 2001?

b) ¿Qué plan de alimentación sugeriría para este grupo de adultos mayores?

c) El tercer día del viaje el grupo de adultos mayores realizará una excursión a la montaña por lo que deberán almorzar durante la misma. ¿Qué 2 opciones de viandas diseñaría para dicha excursión?

4) Irma asiste al consultorio de Nutrición de su obra social refiriendo que se encuentra jubilada, vive sola, tiene 68 años, su talla es 162 cm y su peso actual es 66 kg. También refiere que dos veces por semana baila tango en el club de jubilados cercano a su casa, 2 horas cada vez, y 3 veces por semana lleva a sus nietos a la plaza y juega con ellos. Como vive sola comenta que realiza un desayuno abundante, almuerza a las 12 hs, merienda a las 16 hs y en la cena sólo consume una taza tipo café con leche de leche con galletitas de agua con queso y se acuesta a las 22 hs a dormir. No tolera las legumbres ni los vegetales de hoja verde, consume 6 cucharadas soperas de dulce todos los días. Presenta dificultades para masticar las carnes.

a) ¿Qué plan de alimentación le diseñaría a Irma, estimando el RED a partir del método de Mifflin St Jeor y col, presentando una actividad moderada.

b) ¿Qué reemplazos considera necesario incluir en dicho plan?

c) ¿Qué incluiría en la selección y formas de preparación de vegetales A y B, y carnes?

Referencias

López L, Suárez M. Fundamentos de Nutrición Normal. Capítulo 16: Nutrición en el adulto mayor. 2° edición. Editorial El Ateneo. 2017

Arbonés G y col. Nutrición y recomendaciones dietéticas para personas mayores. Grupo de trabajo "Salud Pública de la Sociedad Española de Nutrición". Nutrición Hospitalaria. 2003, 18: 109-137.

Shatenstein B. Impact of health conditions on food intakes among older adults. J. Nutrition Elderly 2008; 27(3-4):333-361.

International Working Group on Sarcopenia. Sarcopenia: An Undiagnosed Condition in Older Adults. Current Consensus Definition: Prevalence, Etiology, and Consequences. Cruz-Jentoft AJ, et al. Age Ageing. 2010 Jul; 39(4):412-23.

Nutritional Screening Initiative (NSI-USA, 1993).

Organización Mundial de la Salud, 1995. The use and interpretation of Anthropometry. Expert Comittee. WHO. Technical Report Series Nº 854, Geneva.

Gutiérrez L et al. Nutriología Médica. Kaufer-Horwitz, Pérez-Lizaur, Arroyo. 4° Edición. Ed. Panamericana. Capítulo 16. Nutrición del Adulto Mayor. 2015.

12. Patrones alimentarios basados en plantas:

el desafío de planificar una alimentación vegetariana

Los patrones alimentarios basados en plantas, que comúnmente se denominan alimentaciones vegetarianas incluyen cereales, legumbres, hortalizas, frutas (frescas-secas desecadas-oleosas) y semillas y excluyen carnes de todo tipo y su derivados; sin embargo puede incluir alimentos de origen animal como huevos, leche y sus derivados y miel, según cada variante:

Tipos de alimentaciones vegetariana-vegana y sus características

TIPO DE ALIMENTACIÓN	CARACTERÍSTICAS (todas excluyen carnes y derivados)
VEGETARIANA	Puede o no incluir huevo o lácteos
LACTO-OVO-VEGETARIANA	Incluye huevos y lácteos
LACTO-VEGETARIANA	Incluye lácteos pero no huevos
OVO-VEGETARIANA	Incluye huevos pero no lácteos
VEGANA	Excluye huevos y lácteos. Puede excluir miel
VEGANA CRUDA	Excluye huevos y lácteos. La cantidad de alimentos crudos varía de 75% al 100%

Fuente: adaptado de Vesanto M, Craig W, Levin S Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets. Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics. 2016;116(12): 1970-1980

Este tipo de elección alimentaria posee respaldo de varias sociedades científicas, como la Academia de Nutrición y Dietética de los Estados Unidos (AND), que en el año 2016 publicó la última actualización de su documento de postura: …*"Es la posición de la Academia de Nutrición y Dietética que las dietas vegetarianas* ***planificadas adecuadamente****, incluidas las veganas, son saludables, nutricionalmente adecuadas y pueden proveer beneficios para la salud en la prevención y el tratamiento de ciertas enfermedades. Estas dietas son apropiadas para todas las etapas del ciclo de la vida, incluyendo embarazo, lactancia, infancia, niñez, adolescencia, ancianidad y para los atletas. Las dietas basadas en plantas son más ambientalmente sostenibles que las dietas ricas en productos animales porque utilizan menos recursos naturales y están asociados con muchos menos daños ambientales".*

Si bien el patrón alimentario vegetariano puede satisfacer las recomendaciones actuales de nutrientes, es necesario priorizar el consumo de alimentos fortificados, y frente a una eventual deficiencia el uso de suplementos de vitaminas/minerales es necesario. Algunos de los nutrientes que merecen atención en los patrones alimentarios basados en plantas son:

Ácidos grasos polinsaturados omega 3 (AGPI ω-3)

La ingesta dietética de referencia (IDR) para Ácido alfa linolénico (ALA) es 1,6 g/día para hombres y 1,1 g/día para mujeres. Para vegetarianos y veganos es prudente garantizar un mayor consumo de ALA para aumentar la síntesis endógena de sus derivados los ácidos eicosapentanoico (EPA) y docosaexanoico (DHA), siempre que la ingesta de ácido linoleico (LA) no sea alto, ya que puede suprimir esta conversión. La fuentes vegetales de ALA son las semillas de lino y chía, el poroto de soja, las nueces y los aceites de chía, lino, soja y canola. Las algas contienen ALA y EPA. Entre los alimentos de origen animal aptos vegetarianos, el huevo contiene ALA, DHA y docosapentanoico (DPA), y además existen en el mercado huevos con mayor contenido en ω-3. La evidencia indica que las necesidades de ω-3 de individuos saludables pueden ser solo provistas por ALA, y que la síntesis endógena de EPA y DHA desde ALA alcanza para mantener los niveles durante muchos años.

Proteínas

Si el patrón alimentario vegetariano posee alimentos variados y se cubren las necesidades energéticas, las proteínas de origen vegetal son adecuadas para satisfacer los requerimientos. No es necesario que las proteínas se complementen en función al contenido en aminoácidos limitantes en cada comida, ya que su consumo a lo largo del día es suficiente para proveer todos los aminoácidos indispensables y asegurar el balance de nitrógeno en adultos sanos. Si para el cálculo del requerimiento proteico se utilizan los gramos de proteínas por kg de peso actual corregidos por PDCAAS (Score de aminoácidos corregidos por digestibilidad proteica), es necesario se considerar la cantidad de aminoácidos esenciales como la digestibilidad proteica de la alimentación vegetariana. Las fuentes de proteínas vegetales son las legumbres, frutas secas y semillas, y para ovolactovegetarianos se suman el huevo y los lácteos.

Vitamina B_{12} o Cobalamina

Según la mayoría de los trabajos científicos y las revisiones de la AND no existen fuentes confiables de esta vitamina naturalmente en el reino vegetal. Las algas y los productos fermentados de soja no pueden considerarse fuentes seguras por poseer alta proporción de pseudovitamina B_{12}. Las fuentes seguras para ovolactovegetarianos son huevos, leches, yogures y quesos, solo si son consumidos en forma frecuente y suficiente, mientras que en la alimentación vegana se consigue a través de productos alimenticios fortificados, pero siempre que sean ingeridos a diario y en cantidad suficiente, de lo contrario el riesgo de desarrollar deficiencia de vitamina B_{12} es alto, como se observa en estudios de casos de bebés, niños y adultos veganos. Las fuentes alimentarias fortificadas aptas veganos son cereales para desayuno, bebidas, infusiones, cacao en polvo, pastas secas, sémolas y

harinas. Los suplementos de vitamina B_{12} se recomiendan para veganos que a diario no consumen suficientes alimentos fortificados.

Hierro

Los alimentos fuente de hierro aptos para veganos son: legumbres, hortalizas de hoja verde, semillas, frutas secas y desecadas, harina de trigo enriquecida y sus derivados, pastas fortificadas y gérmen de trigo, y para ovolactovegetarianos se suman las leches fortificadas así como la yema de huevo.

Los vegetarianos generalmente consumen un poco más de hierro que los consumidores de carnes, sin embargo sus reservas (ferritina) suelen ser más bajas que la de los de no vegetarianos, pero dentro del rango normal. Los alimentos de orígen vegetal y los fortificados con hierro, así como el huevo contienen hierro no hemínico, cuya absorción puede variar mucho, del 1 al 23%, dependiendo de las reservas de hierro del individuo y de la composición de las comidas, siendo afectada por inhibidores, como fitatos (en semillas, cereales integrales, legumbres, frutas secas, entre otros) y polifenoles (en infusiones y cacao, entre otros) y por potenciadores, como la vitamina C (naranja, mandarina, pomelo limón, kiwi, frutilla, tomate, morrones, entre otros) y el ácido cítrico (en la mayoría de frutas y hortalizas). Hay estrategias que incrementan la absorción del hierro no hemínico como incluir a diario fuentes de vitamina C, alejar de las comidas con hierro las infusiones, así como el cacao por ser aportadoras de polifenoles, e incorporar técnicas para disminuir el contenido de fitatos como el remojo y la germinación de cereales, legumbres, semillas y frutas secas, junto con el uso de panificados fermentados con levadura verdadera. Investigaciones recientes muestran que el nivel de ferritina sérica es determinante para explicar las diferencias individuales en la absorción de hierro no hemínico. Por otro lado los individuos son capaces de adaptarse a bajas ingestas de hierro a lo largo del tiempo y reducir las pérdidas de este mineral.

Calcio

Su consumo en ovolactovegetarianos es similar o superior al de no vegetarianos, mientras que en veganos puede ser muy variable, pudiendo estar por debajo de la recomendación. Sin embargo, para la salud ósea otros elementos además del calcio son claves en la alimentación vegetariana y vegana, como el mayor consumo de hortalizas, frutas frescas y secas por su aporte de potasio y magnesio produciendo elevada carga renal alcalina, disminuyendo la resorción de calcio óseo y la calciuria.

Las fuentes alimentarias de calcio para ovolactovegetarianos son los quesos, yogures y leche. La leche, las bebidas de soja fortificadas y el tofu hecho con una sal de calcio tienen buena y similar biodisponibilidad de calcio, siendo del 30%. Los porotos blancos, las almendras, la pasta a base de semillas de sésamo (tahini), los higos y las naranjas, aportan

cantidades moderadas calcio con biodisponibilidad del 20%. Las hortalizas de hoja verde como acelga y espinaca tienen altas cantidades de oxalatos que disminuyen la biodisponibilidad de su calcio. Otros alimentos fortificados con este mineral como jugos de fruta y cereales en copos o arrollados tipo desayuno son buenas fuentes.

Vitamina D

La principal fuente de vitamina D es la exposición solar a las radiaciones ultravioletas, que en la piel posibilitan que un precursor derivado del colesterol (endógeno y exógeno), sea transformado a vitamina D. Para muchas personas este mecanismo suele ser suficiente, sin embargo con frecuencia se observan niveles séricos de insuficiencia o carencia de esta vitamina tanto en comedores de carnes como en vegetarianos o veganos. El estado de vitamina D depende de la exposición a la luz solar y del consumo de alimentos fortificados o suplemento. Los alimentos fuente aptos para ovolactovegetarianos son la leche fortificada, quesos, yema de huevo y manteca, mientras que para veganos son los alimentos fortificados con vitamina D como pastas, cereales tipo desayuno y margarinas. Los alimentos se fortifican con vitamina D-2, con vitamina D-3 o con vitamina D sintética. Los suplementos contienen Vitamina D-3 (colecalciferol) que puede ser de origen vegetal o animal, o vitamina D-2 (ergocalciferol) que se produce a partir de la irradiación ultravioleta del ergosterol de la levadura. Si la exposición al sol y la ingesta de alimentos enriquecidos es insuficiente para satisfacer las necesidades, se recomiendan suplementos de vitamina D, especialmente en los adultos mayores.

Zinc

Los adultos vegetarianos tienen consumos de zinc similares o algo menores comparados con los no vegetarianos y concentraciones de zinc en suero más bajas pero dentro del rango normal; sin embargo la deficiencia de zinc no es evidente en los vegetarianos occidentales y además no parece haber consecuencias adversas en la salud de adultos vegetarianos atribuibles a un menor nivel de zinc. Las fuentes de zinc para ovolactovegetarianos incluyen queso y yema de huevo, mientras que para veganos: legumbres, cereales integrales, frutas secas y semillas. Las técnicas como el remojo y germinación de estos alimentos de origen vegetal, pueden reducir la unión del zinc por fitatos y aumentar su biodisponibilidad. Los ácidos orgánicos, como el cítrico, también pueden mejorar la absorción del zinc.

Yodo

Algunos estudios sugieren que los veganos que no consumen fuentes de yodo, como sal enriquecida o algas, podrían estar en riesgo de deficiencia. En Argentina por ley las sales deben estar enriquecidas con yodo, sin embargo hay una tendencia a disminuir el

consumo de sodio por razones de salud y por otro lado, ciertas marcas de sales marinas y kosher no están yodadas.

La ingesta de yodo a través de algas debería vigilarse, ya que su contenido es muy variado, incluso algunas poseen cantidades muy elevadas. La cantidad de yodo en los alimentos y el agua depende del contenido de yodo en los suelos. Los lácteos pueden tener yodo pero en cantidades muy variables. En las zonas costeras, el agua es una fuente importante para vegetarianos y veganos. La soja y las coles tienen bociógenos, que interfieren con la captación de yodo por parte de la glándula tiroides, sin embargo si el consumo de yodo es adecuado su ingesta no se asocia con insuficiencia tiroidea.

La consulta a un profesional especialista en nutrición vegetariana es indispensable en quienes desean llevar a cabo una alimentación vegetariana, particularmente en los veganos. El profesional identificará los nutrientes que resultan críticos en cada consultante y podrá asesorar sobre la manera más oportuna de cubrir con las recomendaciones nutricionales.

HERRAMIENTAS PARA EL PROFESIONAL

Tabla Composición química de algunos alimentos y productos alimenticios consumidos habitualmente por vegetarianos y veganos

• USDA: United Stated Department of Agriculture. Vegetarian choices

www.choosemyplate.gov/protein-foods-vegetarian

• Unión Vegetariana Internacional (UVI) www.ivu.org

• Unión Vegetariana Argentina (UVA) www.uva.org.ar

UN PLANTEO PRÁCTICO

Yamil tiene 28 años, es vegano desde hace 7 años, pesa 72 kg y su IMC es 21,3 kg/m2; consume un suplemento de vitamina B12 en forma semanal. Posee asesoramiento nutricional ya que consultó con un Lic. en Nutrición para optimizar su alimentación. ¿Cuál es la cantidad diaria de proteínas alimentarias necesaria para Yamil? Sabiendo que la digestibilidad de su alimentación es de 78% y el Score de 85%. Expresarla en gramos totales y en gramos por kg de peso.

Resolución

92,2 g totales de proteínas por día. 1,3 g de proteínas por kg de peso corporal por día.

La sal que consume Yamil está enriquecida con 3,3 mg de yodo cada 100 g de cloruro de sodio (ClNa) ¿Con cuanta cantidad de sal Yamil cubre su IDR de yodo?

Resolución

La IDR para Yamil es 150 ug de yodo al día, que se cubren con 4,5 g de ClNa

Vanina es la pareja de Yamil, ovolactovegetariana, con quien convive. ¿Cómo se mejoraría el contenido y la biodisponibilidad del hierro del recordatorio alimentario de 24 hs. que el nutricionista le realizó a Vanina en la consulta nutricional?

Recordatorio alimentario de 24 hs de Vanina.
Desayuno: mate cocido cortado con leche + galletas de arroz con dulce de membrillo
Colación: 4 galletitas de agua
Almuerzo: hamburguesas de lentejas gratinadas con queso portsalut + ensalada de tomate y claras de huevo duro + 1 manzana + té verde
Merienda: yogur con copos de maíz
Cena: wok de arroz yamaní, zapallitos, cebolla y berenjenas + 1 banana.
Bebidas: agua

Resolución

Cambios sugeridos:

• Desayuno: variar las galletas de arroz por tostadas de mesa, ya que éstas están preparadas con harina de trigo enriquecida con hierro. Rotar la leche común por la fortificada con hierro. Agregarle mix de frutas secas y desecadas.

• Almuerzo: preferir reservar el queso para desayuno o merienda, sumarle espinaca cruda a la ensalada de tomate, para aumentar el aporte de hierro. Condimentar con limón fresco. Reservar la manzana como colación y preferir una fruta cítrica como postre, frutillas o kiwi, para aportar más vitamina C para mayor biodisponibilidad del hierro no hemínico.

• Merienda: reservar el yogur como colación y en su lugar preferir un mix de cereales fortificados con hierro y vitaminas B12 y D + nueces + almendras + pasas de uva + semillas de lino.

• Cena: incluir entre las verduras del wok: morrones y brócoli para obtener más vitamina C y agregar germen de trigo al arroz yamaní como aportador de hierro.

• Colaciones: agregar licuados con frutas + semillas + frutas secas

• Bebidas: agregar rodajas de limón y naranjas al agua para aumentar el aporte de vitamina C y facilitar la absorción del hierro no hemínico de las comidas.

CONSIGNAS PARA DISCUTIR EN CLASE

• Realizar búsqueda bibliográfica de artículos científicos sobre beneficios en la salud de las alimentaciones vegetarianas y otros artículos científicos con las consecuencias de las practicas vegetarianas mal planificadas con deficiencia de vitamina B12.

• Calcular con cuanta cantidad de alimentos naturales fuentes de vitamina B12 se cubre la recomendación dietética de esta vitamina en ovolactovegetarianos. Expresarlo en porciones de alimentos.

• Indagar en el mercado por alimentos fortificados con vitaminas B12, D y calcio y aptos para veganos.

Referencias

Davis B, Melina V. Becoming Vegan: Comprehensive Edition. Summertown, TN: Book Publishing Co; 2014

Gallo DR, Manuzza MA, Murray RS, Munner M, Rovirosa A, Sánchez MA, Echegaray N, Montero JC, Ridner E, Basile R. Sociedad Argentina de Nutrición. Alimentación vegetariana. Posición de la Sociedad Argentina de Nutrición. Grupo de Trabajo Alimentos. 2014. Disponible en www.sanutrición.org.ar

Mangels AR. Bone nutrients for vegetarians. Am J Clin Nutr. 2014;100(suppl 1):469S-475S.

Mangels R, Messina V, Messina M.The Dietitian's Guide to Vegetarian Diets. 3rd ed. Sudbury, MA: Jones and Bartlett; 2011.

Saunders AV, Davis BC, Garg ML. Omega-3 polyunsaturated fatty acids and vegetarian diets. Med J Aust. 2013;199 (4 suppl):S22-S26

US Department of Agriculture, US Department of Health and Human Services. 2015- 2020 Dietary Guidelines for Americans.8th ed. Washington, DC: US Government Printing Office; 2015.http://health.gov/dietaryguidelines/2015. Accessed June 23, 2016

Vesanto M, Craig W, Levin S. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets. Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics. 2016;116(12):1970-1980

Anexos

tablas para la consulta profesional

Factor de Corrección (FC) de los alimentos

Fuente: Recopilación Escuela de Nutrición. Universidad de Buenos Aires.

ALIMENTO	FC
AVES	
Gallina limpia	1,64
Pato limpio	1,64
Pavo limpio	1,64
Pollo limpio	1,64
EMBUTIDOS	
Chorizo	1,05
Morcilla	1,05
FIAMBRES PROMEDIO	1,05
OVINO	
Costilla	2,35
Paleta	1,53
Patitas	2,11
Pechito	2,00
Pierna	1,45
Vacío	1,94
PESCADOS	
Corvina	2,22
Merluza	1,66
Pejerrey	1,81
Pescadilla	2,00
Salmón	2,17
Sardina de conserva	1,22
PORCINO	
Costilla	1,66
Lechón	1,22
Panceta	1,07
Pechito	2,00
Tocino	1,06
VACUNO	
Aguja	2,25
Asado	2,22
Bife de costilla	2,22
Bife con lomo	1,53
Bola de lomo	1,13
Carnaza	1,13
Cogote	1,37
Cuadril con hueso	1,43
Cuadril sin hueso	1,18
Entraña	1,13
Falda gorda	2,66
Falda semi gorda	2,22
Hueso con carne	1,21
Hueso sin carne	3,33
Lomo	1,13

ALIMENTO	FC
Matambre	1,13
Matambre de azotillo	1,10
Nalga	1,13
Palomita	1,13
Peceto	1,13
Pecho	2,22
Rabo-Garrón	2,44
VISCERAS	
Corazón	1,12
Chinchulines	1,12
Hígado de res	1,07
Lengua de cordero	1,07
Lengua de res	1,12
Molleja	1,07
Mondongo de res	1,17
Riñón de res	1,07
Sesos de res	1,07
Sesos de cordero	1,07
FRUTAS FRESCAS	
Ananá	1,61
Banana	1,49
Ciruela	1,17
Damasco	1,15
Durazno	1,25
Limón	1,56
Limón para jugo	2,22
Mandarina	1,43
Manzana	1,20
Melón	1,51
Membrillo	1,20
Naranja	1,54
Pera	1,20
Pomelo	1,55
Uva	1,28
FRUTAS DESECADAS	
Ciruela	1,23
FRUTAS SECAS	
HORTALIZAS	
Acelga	1,66
Achicoria	1,25
Ají	1,27
Ajo	1,29
Alcaucil	2,08
Apio	1,58
Arveja fresca	2,29
Batata	1,42
Berenjena	1,07
Berro	1,96
Brócoli	2,00
Cebolla	1,17

ALIMENTO	FC
Cebolla de verdeo	2,44
Coles crespas	2,22
Coliflor	2,22
Chaucha	1,11
Choclo	3,33
Escarola	1,33
Espárrago	3,33
Espinaca	1,66
Grelo	2,22
Habas frescas	2,50
Hinojo	2,85
Lechuga	1,66
Nabiza	1,19
Nabo con hoja	1,51
Nabo sin hoja	1,13
Papa	1,33
Pepino	1,43
Puerro	1,92
Rábano	2,04
Rabanito	2,04
Radicha	1,66
Radicheta	1,12
Radichón	1,66
Remolacha	2,00
Remolacha sin hoja	1,33
Repollo	1,37
Repollito de Bruselas	1,13
Salsifí	1,31
Tomate	1,10
Zanahoria	1,13
Zapallito	1,39
Zapallo	1,66

Factor de Corrección (FC) promedio de los alimentos

Fuente: Recopilación Escuela de Nutrición. Universidad de Buenos Aires.

ALIMENTO	FC
Aves	1,64
Embutidos	1,05
Ovino	1,92
Pescados	1,84
Porcino	1,40
Vacuno	1,50
Vísceras	1,07
Frutas frescas	1,40
Huevo	1,19
Quesos	1,07

TABLA DE PESO IDEAL en kg METROPOLITAN LIFE INSURANCE CO. 1983.

HOMBRES

TALLA (cm)	CONTEXTURA PEQUEÑA	CONTEXTURA MEDIANA	CONTEXTURA GRANDE
157,3	58,0-60,8	59,4-63,9	62,6-68,0
160,0	58,9-61,7	60,3-64,9	63,5-69,4
162,6	59,9-62,5	61,2-65,8	64,4-70,8
165,1	60,8-63,5	62,1-67,1	65,3-72,6
167,6	61,7-64,4	63,1-68,5	66,2-74,4
170,2	62,6-65,8	64,4-69,9	67,6-76,2
172,7	63,5-67,1	65,8-71,2	68,9-78,0
175,3	64,4-68,5	67,1-72,6	70,3-79,8
177,8	65,3-69,9	68,5-73,9	71,7-81,6
180,3	66,2-71,2	69,9-75,3	73,0-83,5
182,9	67,6-72,6	71,2-77,1	74,4-85,3
185,4	68,9-74,4	72,6-78,9	76,2-87,1
187,9	70,3-76,2	74,4-80,7	78,0-89,4
190,5	71,7-78,0	75,8-82,5	79,8-91,6
193,0	73,5-79,8	77,6-84,4	82,1-93,9

Peso a edades de 25-59 años basados en la mortalidad mínima.
Con ropas ligeras (aproximadamente 2,5 Kg) y zapatos con tacos de 2,5 cm.

TABLA DE PESO IDEAL en kg METROPOLITAN INSURANCE CO. 1983.

MUJERES

TALLA (Cm)	CONTEXTURA PEQUEÑA	CONTEXTURA MEDIANA	CONTEXTURA GRANDE
147,7	46,3-50,3	49,4-54,9	53,5-59,4
149,9	46,7-51,3	50,3-55,8	54,4-60,8
152,4	47,2-52,2	51,3-57,1	55,3-62,1
154,9	48,1-53,5	52,2-58,5	56,7-63,5
157,5	48,9-54,9	53,5-59,9	58,0-64,9
160,0	50,3-56,2	54,9-61,2	59,4-66,7
162,6	51,7-57,6	56,2-62,6	60,8-68,5
165,1	53,1-58,9	57,6-63,9	62,1-70,3
167,6	54,4-60,3	58,9-65,3	63,5-72,2
170,2	55,8-61,7	60,3-66,7	64,9-73,9
172,7	57,1-63,1	61,7-68,0	66,2-75,7
175,3	58,5-64,4	63,1-69,4	67,6-77,1
177,8	59,9-65,8	64,4-70,8	68,9-78,5
180,3	62,1-67,1	65,8-72,1	70,3-79,8
182,9	62,6-68,5	67,1-73,5	71,7-81,2

Con ropas ligeras (aproximadamente 2,5 Kg) y zapatos con tacos de 5 cm.

Pesos y tallas de referencia para las Mujeres
basados en un rango de índice de masa corporal (IMC) de 18,5 a 25 kg/m^2

Fuente: National Academy of Sciences. USA 2002.

TALLA (m)	PESO PARA IMC 18,5 kg/m^2 (kg)	PESO PARA IMC 21,5 kg/m^2 (kg)	PESO PARA IMC 25 kg/m^2 (kg)
1,47	40	46	54
1,50	42	48	56
1,52	43	50	58
1,55	44	52	60
1,57	46	53	62
1,60	47	55	64
1,63	49	57	66
1,65	50	59	68
1,68	52	61	70
1,70	53	62	72
1,73	55	64	75
1,75	57	66	76
1,77	58	67	78
1,78	59	68	79
1,80	60	70	81
1,83	62	72	84
1,85	63	74	86
1,88	65	76	88
1,91	67	78	91
1,93	69	80	93
1,96	71	82	96
1,98	72	84	98

Pesos y tallas de referencia para los Hombres
basados en un rango de índice de masa corporal (IMC) de 18,5 a 25 kg/m^2

Fuente: National Academy of Sciences. USA 2002.

TALLA (m)	PESO PARA IMC 18,5 kg/m^2 (kg)	PESO PARA IMC 22,5 kg/m^2 (kg)	PESO PARA IMC 25 kg/m^2 (kg)
1,47	40	49	54
1,50	42	51	56
1,52	43	52	58
1,55	44	54	60
1,57	46	55	62
1,60	47	58	64
1,63	49	60	66
1,65	50	61	68
1,68	52	64	70
1,70	53	65	72
1,73	55	67	75
1,75	57	69	76
1,77	58	70	78
1,78	59	71	79
1,80	60	73	81
1,83	62	75	84
1,85	63	77	86
1,88	65	80	88
1,91	67	82	91
1,93	69	84	93
1,96	71	86	96
1,98	72	88	98

REQUERIMIENTO ENERGÉTICO PROMEDIO para HOMBRES mayores de 18 años. (Según metabolismo basal, peso y talla para un IMC = 21 kg/m^2, y según niveles de actividad física)

Fuente: FAO/WHO/UNU: Expert Consultation Report on Human Energy Requirement. Rome 2001.

PESO (kg)	MB/kg (kcal)	FACTORES S/ NIVELES DE ACTIVIDAD FÍSICA x MB						TALLA
		1,45 x MB (kcal)	1,60 x MB (kcal)	1,75 x MB (kcal)	1,90 x MB (kcal)	2,05 x MB (kcal)	2,20 x MB (kcal)	(m) para IMC = 21
HOMBRES de 18 a 29,9 años								
50	29	2100	2300	2550	2750	2950	3200	1,54
55	28	2200	2450	2650	2900	3100	3350	1,62
60	27	2300	2550	2800	3050	3250	3500	1,69
65	26	2400	2650	2900	3150	3450	3700	1,76
70	25	2550	2800	3050	3300	3600	3850	1,83
75	24	2650	2900	3200	3450	3750	4000	1,89
80	24	2750	3050	3300	3600	3900	4150	1,95
85	23	2850	3150	3450	3750	4050	4350	2,01
90	23	2950	3300	3600	3900	4200	4500	2,07
HOMBRES de 30 a 59,9 años								
50	29	2100	2300	2550	2750	2950	3200	1,54
55	27	2200	2400	2650	2850	3100	3300	1,62
60	26	2250	2500	2750	2950	3200	3450	1,69
65	25	2350	2600	2850	3100	3300	3550	1,76
70	24	2450	2700	2950	3200	3450	3700	1,83
75	23	2500	2750	3050	3300	3550	3800	1,89
80	22	2600	2850	3150	3400	3650	3950	1,95
85	22	2700	2950	3250	3500	3800	4050	2,01
90	21	2750	3050	3350	3600	3900	4200	2,07
HOMBRES de más de 60 años								
50	23	1700	1900	2050	2250	2400	2600	1,54
55	22	1800	1950	2150	2350	2550	2700	1,62
60	22	1850	2050	2250	2450	2650	2850	1,69
65	21	1950	2150	2350	2550	2750	2950	1,76
70	20	2050	2250	2450	2650	2900	3100	1,83
75	20	2150	2350	2550	2800	3000	3250	1,89
80	19	2200	2450	2650	2900	3150	3350	1,95
85	19	2300	2550	2750	3000	3250	3500	2,01
90	18	2400	2650	2850	3100	3350	3600	2,07

REQUERIMIENTO ENERGÉTICO PROMEDIO para MUJERES mayores de 18 años. (Según metabolismo basal, peso y talla para un IMC = 21 kg/m^2, y según niveles de actividad física)

Fuente: FAO/WHO/UNU: Expert Consultation Report on Human Energy Requirements. Rome 2001.

PESO (Kg)	MB/kg (kcal)	FACTORES S/ NIVELES DE ACTIVIDAD FISICA x MB						TALLA
		1,45 x MB (kcal)	1,60 x MB (kcal)	1,75 x MB (kcal)	1,90 x MB (kcal)	2,05 x MB (kcal)	2,20 x MB (kcal)	(m) para IMC = 21
MUJERES de 18 a 29,9 años								
45	26	1.650	1.850	2.000	2.200	2.350	2.550	1,46
50	25	1.800	1.950	2.150	2.350	2.500	2.700	1,54
55	24	1.900	2.100	2.300	2.450	2.650	2.850	1,62
60	23	2.000	2.200	2.400	2.600	2.800	3.050	1,69
65	22	2.100	2.300	2.550	2.750	2.950	3.200	1,76
70	22	2.200	2.450	2.650	2.900	3.100	3.350	1,83
75	21	2.300	2.550	2.800	3.050	3.300	3.500	1,89
80	21	2.400	2.700	2.950	3.200	3.450	3.700	1,95
85	21	2.550	2.800	3.050	3.300	3.600	3.850	2,01
MUJERES de 30 a 59,9 años								
45	27	1.750	1.950	2.100	2.300	2.500	2.650	1,46
50	25	1.800	2.000	2.200	2.400	2.550	2.750	1,54
55	24	1.850	2.050	2.250	2.450	2.650	2.850	1,62
60	22	1.950	2.150	2.350	2.550	2.750	2.950	1,69
65	21	2.000	2.200	2.400	2.600	2.800	3.000	1,76
70	20	2.050	2.250	2.500	2.700	2.900	3.100	1,83
75	19	2.100	2.350	2.550	2.750	3.000	3.200	1,89
80	19	2.150	2.400	2.600	2.850	3.050	3.300	1,95
85	18	2.250	2.450	2.700	2.900	3.150	3.400	2,01
MUJERES de más de 60 años								
45	24	1.550	1.700	1.850	2.050	2.200	2.350	1,46
50	22	1.600	1.800	1.950	2.100	2.300	2.450	1,54
55	21	1.700	1.850	2.050	2.200	2.350	2.550	1,62
60	20	1.750	1.950	2.100	2.300	2.450	2.650	1,69
65	19	1.800	2.000	2.200	2.350	2.550	2.750	1,76
70	18	1.900	2.050	2.250	2.450	2.650	2.850	1,83
75	18	1.950	2.150	2.350	2.550	2.750	2.950	1,89
80	17	2.000	2.200	2.400	2.650	2.850	3.050	1,95
85	17	2.050	2.300	2.500	2.700	2.950	3.150	2,01

Requerimientos energéticos estimados (REE) para hombres y mujeres de 30 años de edad [a]

Fuente: Ingestas dietéticas de referencia (IDR). Ingestas recomendadas para individuos, energía y macronutrientes Institute of Medicine, National Academies. EEUU. 2002.

Talla (m)	Nivel de Actividad Física	Peso (kg) para un IMC de 18,5 kg/m^2	Peso (kg) para un IMC de 24,9 kg/m^2	REE, Hombres (kcal/día)		REE, Mujeres (kcal/día)	
				IMC 18,5 kg/m^2	IMC 24,9 kg/m^2	IMC 18,5 kg/m^2	IMC 24,9 kg/m^2
1,45	Sedentaria	38,9	52,5	1,777	1,994	1,564	1,691
	Moderada			1,931	2,172	1,734	1,877
	Activa			2,127	2,399	1,946	2,108
	Muy Activa			2,450	2,771	2,201	2,386
1,50	Sedentaria	41,6	56,2	1,848	2,080	1,625	1,762
	Moderada			2,009	2,267	1,803	1,956
	Activa			2,215	2,506	2,025	2,198
	Muy Activa			2,554	2,898	2,291	2,489
1,55	Sedentaria	44,4	60,0	1,919	2,167	1,688	1,834
	Moderada			2,089	2,365	1,873	2,037
	Activa			2,305	2,615	2,104	2,290
	Muy Activa			2,660	3,027	2,382	2,593
1,60	Sedentaria	47,4	64,0	1,993	2,257	1,752	1,907
	Moderada			2,171	2,464	1,944	2,118
	Activa			2,397	2,727	2,185	2,383
	Muy Activa			2,769	3,160	2,474	2,699
1,65	Sedentaria	50,4	68,0	2,068	2,349	1,816	1,982
	Moderada			2,254	2,566	2,016	2,202
	Activa			2,490	2,842	2,267	2,477
	Muy Activa			2,880	3,296	2,567	2,807
1,70	Sedentaria	53,5	72,2	2,144	2,442	1,881	2,057
	Moderada			2,338	2,670	2,090	2,286
	Activa			2,586	2,959	2,350	2,573
	Muy Activa			2,992	3,434	2,662	2,917
1,75	Sedentaria	56,7	76,5	2,222	2,538	1,948	2,134
	Moderada			2,425	2,776	2,164	2,372
	Activa			2,683	3,078	2,434	2,670
	Muy Activa			3,108	3,576	2,758	3,028
1,80	Sedentaria	59,9	81,0	2,301	2,635	2,015	2,211
	Moderada			2,513	2,884	2,239	2,459
	Activa			2,782	3,200	2,519	2,769
	Muy Activa			3,225	3,720	2,855	3,141
1,85	Sedentaria	63,3	85,5	2,382	2,735	2,083	2,290
	Moderada			2,602	2,994	2,315	2,548
	Activa			2,883	3,325	2,605	2,869
	Muy Activa			3,334	3,867	2,954	3,255
1,90	Sedentaria	66,8	90,2	2,464	2,836	2,151	2,371
	Moderada			2,693	3,107	2,392	2,637
	Activa			2,986	3,452	2,693	2,971
	Muy Activa			3,466	4,.18	3,053	3,371
1,95	Sedentaria	70,3	95,0	2,547	2,940	2,221	2,452
	Moderada			2,786	3,222	2,470	2,729
	Activa			3,090	3,581	2,781	3,074
	Muy Activa			3,590	4,171	3,154	3,489

[a] Por cada año por debajo de 30, agregar 7 kcal/día en las mujeres y 10 kcal/día en los hombres.
Por cada año por encima de 30, restar 7 kcal/día en las mujeres y 10 kcal/día en los hombres.

Valores de digestibilidad verdadera de las proteínas en el ser humano

Fuentes: FAO/WHO Protein Quality Evaluation Report 1989.
Informes Técnicos Recomendaciones de Proteínas FAO-OMS 1985 y 2007.

Fuente de Proteínas	Digestibilidad verdadera
Huevo	97
Leche, queso	95
Carne, pescado	94
Centeno/ Harina de centeno	86
TRITICALE (trigo + centeno)	90
Choclo	85
Maíz (Corn Whole)	87
Harina de maíz	84
Maíz + porotos	78
Maíz + porotos + leche	84
Copos de maíz	70
Trigo entero	86
Trigo refinado/ Harina de trigo (blanca)	96
Cereales de trigo	77
Pan	97
Pan integral	92
Gluten de trigo	99
Germen de trigo	81
Farina (Sémola)	99
Avena	72
Harina de avena	86
Arroz pulido	88
Arroz integral / arroz basmati	77
Arroz basmati + distintos porotos o frijoles	78
Arroz basmati + leche	87
Manteca de maní	95
Maní	94
Porotos / legumbres	78
Harina de soja	86
Proteína aislada de soja	95
Hortalizas	83
Arvejas cocidas	88
Frutas frescas	85
Frutas secas	73
Semillas de algodón	90
Mijo	79
Harina de semilla de girasol	90
Dieta mixta Brasilera	78
Dieta mixta Chilena	82
Dieta mixta Americana	96
Dieta mixta China	96
Dieta mixta Filipina	88

Patrón de aminoácidos propuesto para adultos
(mg de aminoácido /g de proteínas)

Fuentes: Institute of Medicine (IOM), National Academies of Sciences. 2002.

Food and Agriculture Organization (FAO). 2007.

Aminoácido	FAO 2007	IOM 2002
Fenilalanina + Tirosina	30	47
Histidina	15	18
Isoleucina	30	25
Leucina	59	55
Lisina	45	51
Metionina + cistina	22	25
Treonina	23	27
Triptofano	6	7
Valina	39	32

Índice Glucémico (IG) de alimentos y preparaciones determinados por estudios realizados en Argentina

Fuente: Manuzza M y col. Índice glucémico y carga glucémica: su valor en el tratamiento y la prevención de las enfermedades crónicas no transmisibles. Diaeta (B. Aires) 2018;36 (162):10-18.

ALIMENTOS y/o PREPARACIONES	IG
Mandioca	105*
Pasta de trigo común hervido por 8'	73**
Arroz largo fino común hervido por 19'	71**
Arroz largo fino parboil hervido por 19'	59**
Quinoa con vegetales cocidos (choclo, zanahoria, morrón rojo, zucchinis)	54*
Pasta de trigo candeal hervida por 8'	38**
Quinoa	32*

*Referencia pan blanco. ** Referencia glucosa.

Índice Glucémico (IG) -referencia pan blanco/glucosa- de alimentos, productos alimenticios, preparaciones y bebidas de consumo habitual en Argentina

Fuente: Adaptado de Atkinson FS, Foster-Powell K, Brand-Miller JC, International tables of glycemic index and glycemic load values: 2008. Diabetes Care. 2008 Dec; 31(12):2281-3.

	ALIMENTO	IG (Referencia pan blanco)	IG (Referencia Glucosa)
Leches y yogures	Leche condensada	87	61
	Yogur de vainilla	67	47
	Leche fermentada con lactobacilus casei	66	46
	Leche parcialmente descremada chocolatada	59	41
	Leche parcialmente descremada	43	30
	Leche entera	30	21
	Yogur reducido en grasas con edulcorante	20	14
Cereales	Cereal burbujas de arroz	136	95
	Cereal a base de copos de maíz y azúcar	133	93
	Arroz blanco hervido 13'	127	89
	Arroz integral "pasado" hervido 25'	103	72
	Pochoclo	103	72
	Ñoquis	97	68
	Granola (avena integral, trigo integral, miel y almendras)	90	63
	Fideos de arroz	87	61
	Harina de maíz	85	59
	Fideos de arroz hervidos	87	61
	Spaguettis de trigo candeal hervidos 20'	83	58
	Spaguettis comunes hervidos 10'	73	51
	Spaguettis de trigo candeal hervidos 12'	67	47
	Spaguettis de harina integral	60	42
	Cereal Muesli (copos de avena, frutas secas y desecadas)	79	55
	Cereal a base de salvado de trigo y azúcar	54	38
	Arroz blanco parboil hervido 20-30'	54	38
	Cebada perlada hervida 60'	50	35
	Barra de cereal de almendras	47	33
Legumbres	Porotos de manteca	51	36
	Garbanzos	51	36
	Lentejas	41	29
	Porotos de soja enlatados	20	14
Panificados	Galletitas crackers tipo agua	111	78
	Pan blanco de harina de trigo	100	70
	Pan de harina de trigo integral	97	68
	Pan sin levadura (pita) blanco	97	68
	Tostadas caseras de pan blanco	95	66
	Galletitas crackers integrales con sésamo	76	53
	Pan sin levadura (pita) integral	80	56
	Pan con 50% de salvado de avena	63	44
Hortalizas	Papa al horno sin piel	140	98
	Puré de papas instantáneo	124	87
	Papa hervida	137	96
	Papa al horno con piel	99	69

	ALIMENTO	IG (Referencia pan blanco)	IG (Referencia Glucosa)
	Puré de papas instantáneo con aceite	97	68
	Zapallo pelado, cubeteado y hervido 30'	94	66
	Choclo dulce hervido	86	60
	Papas fritas de copetín	86	60
	Papas fritas	77	54
	Arvejas	77	54
	Calabaza hervida	73	51
	Zanahoria pelada, en cubos y hervida	70	49
	Zanahoria cruda en cubos	50	35
	Batata pelada y hervida	50	35
	Papa hervida, refrigerada y recalentada	33	23
Frutas secas	Castañas	39	27
	Maníes	11	7
Frutas frescas	Sandía	103	72
	Ananá	94	66
	Melón	93	65
	Duraznos en almíbar	92	64
	Banana	89	62
	Uvas negras	84	59
	Kiwi	83	58
	Mango	73	51
	Frutilla	57	40
	Manzana Golden deliciosa	56	39
	Damasco	49	34
	Naranja	57	40
	Duraznos enlatados sin azúcar	43	30

	ALIMENTO	IG (Referencia pan blanco)	IG (Referencia Glucosa)
Frutas desecadas	Pasas de uva	91	64
	Pera deshidratada	61	43
	Durazno deshidratado	50	35
	Damasco deshidratado	46	32
	Manzana deshidratada	41	29
	Mix de frutas secas y pasas de uva	30	21
Azúcares y Dulces	Glucosa	137	96
	Sacarosa	94	65
	Fructosa	33	23
	Miel	88	61
	Mermelada de damasco	80	56
	Mermelada de naranja	69	48
	Mermelada de naranja sin azúcar agregada	39	27
	Chocolate con leche (snacks)	60	42
	Chocolate sin azúcar (snacks)	33	23
Preparaciones	Panqueque de harina de trigo	114	80
	Sándwich de hamburguesa (locales de comidas rápidas, con carne vacuna magra, lechuga, tomate, queso, cebolla y salsa)	94	66
	Sándwich de hamburguesa vegetariano (locales de comidas rápidas, con hamburguesa vegetal, ají, lechuga y salsa)	84	59
	Helado de crema ½ vainilla, ½ chocolate	82	57
	Pizza a la piedra (harina integral, hortalizas y queso)	78	54

	ALIMENTO	IG (Referencia pan blanco)	IG (Referencia Glucosa)
	Muffin de chocolate	75	53
	Sushi de salmón	69	48
	Spaguettis con carne vacuna, salsa de tomate y una naranja	60	42
	Avena con leche descremada caliente	57	40
	Guiso de lentejas con un bollo de pan	57	40
	Pan blanco tostado con queso cheddar	50	35
	Arroz parboil con manteca y queso	38	27
	Hummus	9	6
Bebidas	Bebida deportiva a base de sales y azúcares	111	78
	Bebidas con agua carbonatada y azúcares (gaseosas)	90 a 97	63-68
	Cerveza	94	66
	Jugo de Naranja	66	46
	Bebida de soja sabor original	63	44

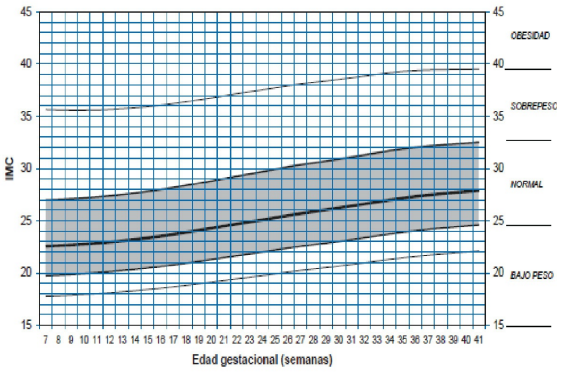
Ganancia de peso en madres de mellizos con peso al nacimiento > 2.500 g

Fuente: Institute of Medicine. Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines. Washington, DC. The National Academies Press. 2009.

Ganancia de Peso según Edad gestacional	IMC pregestacional		
	Peso Normal (18,5 - 24,9 kg/m^2)	**Sobrepeso** (25,0 - 29,9 kg/m^2)	**Obesidad** (≥ 30,0 kg/m^2)
Hasta la semana 13			
Ganancia total (kg) Ganancia semanal (kg/semana)	3,6 0,33	2,1 0,20	2,0 0,18
Hasta la semana 26			
Ganancia total (kg) Ganancia semanal (kg/semana)	13,1 0,77	11,3 0,72	8,5 0,45
Desde la semana 27 al parto			
Ganancia total (kg) Ganancia semanal (kg/semana)	20,9 0,67	18,9 0,61	15,7 0,58
Rango de ganancia promedio en el curso total del embarazo	17 a 25 kg	14 a 23 kg	11 a 19 kg

Índice de Masa Corporal según edad gestacional

Fuente: Calvo E, López LB y col. Reference charts for weight gain and body mass index during pregnancy obtained from a healthy cohort. J Mater Fetal Neonatal Med. 2009 Jan;22(1):36-42.



Rangos de ganancia de peso propuestos por el Institute of Medicine según Índice de Masa Corporal al inicio del embarazo

Fuente: Institute of Medicine., Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines. Washington, DC. The National Academies Press. 2009.

Índice de Masa Corporal inicial (kg/m^2)	**Condición**	**Rangos de ganancia de peso total** (kg)	**Velocidad de ganancia en 2do y 3er trimestre,** Promedio y rango (kg/semana)
< 18,5	Bajo peso	12,5 –18	0,51 (0,44-0,58)
18,5 – 24,9	Normal	11,5 – 16	0,42 (0,35-0,50)
25 – 29,9	Sobrepeso	7 – 11,5	0,28 (0,23-0,33)
≥ 30	Obesidad	5 – 9	0,22 (0,17-0,27)

Contenido de cafeína en distintos alimentos y bebidas

Fuente: Olmos y col. Caffeine levels in beverages from Argentina's market: Aplication to caffeine dietary intake assessment, Food Aditives and Contaminants. 2009. 26:3, 275-281.

Bebida	Concentración (mg/mL) Media (DS)	Concentración (mg) por porción Media (DS)	mL por porción
Regular (exprés)	0,78 (0,31)	93,6 (28,3)	200
Instantáneo	0,41 (0,16)	95,2 (42,8)	200
En saquito	0,47 (0,04)	53,7 (15,0)	150
Máquina eléctrica	0,39 (0, 07)	86,4 (16,5)	220
Con leche	0,22 (0,14)	54,9 (37,2)	150
Corto	1,38 (0,68)	90,7 (25,1)	45
En saquito	0,12 (0,03)	24,8 (7,4)	200
Hojas	0,27 (0,04)	55,0 (8,9)	200
En saquito	0,15 (0,02)	29,2 (4,3)	200
Hojas[a]	0,33 (0,03)	75,2 (5,8)	200
Leche con chocolate	0,034 (0,005)	8,5 (1,3)	250
Leche con cacao	0,040 (0,002)	10,0 (0,5)	250
Gaseosas	0,11 (0,01)	38,8 (4,6)	354
Gaseosas "diet"	0,13 (0,01)	45,7 (2,9)	354
Bebidas energizantes	0,28 (0,08)	70,7 (20,2)	250
Bebidas energizantes "light"	0,32 (n,a,)	112,2 (n,a,)	350

a: No aplica. DS: desviación estándar.

Ingestas dietéticas de referencia (IDR). Ingestas recomendadas, Macronutrientes

Food and Nutrition Board. Institute of Medicine. 2004, 2005.

Categorías de Edad (años)	Carbohidratos (g/d)	Fibra Total (g/d)	Grasa (g/d)	Ácido Linoleico (g/d)	Ácido α-Linolénico (g/d)	Proteínas (g/d)[b]
Hombres						
9-13	130	31*	ND	12*	1,2*	34
14-18	130	38*	ND	16*	1,6*	52
19-30	130	38*	ND	17*	1,6*	56
31-50	130	38*	ND	17*	1,6*	56
51-70	130	30*	ND	14*	1,6*	56
>70	130	30*	ND	14*	1,6*	56
Mujeres						
9-13	130	26*	ND	10*	1,0*	34
14-18	130	26*	ND	11*	1,1*	46
19-30	130	25*	ND	12*	1,1*	46
31-50	130	25*	ND	12*	1,1*	46
51-70	130	21*	ND	11*	1,1*	46
>70	130	21*	ND	11*	1,1*	46
Embarazo	175	28*	ND	13*	1,4*	71
Lactancia	210	29*	ND	13*	1,3*	71

Nota: Esta Tabla presenta las Ingestas Adecuadas (IA) seguidas por un asterisco (*).
[a] El agua total incluye todo el agua contenido en alimentos y bebidas.
[b] Basado en 0,8 g/kg de peso corporal según peso de referencia.

Ingestas dietéticas de referencia (IDR). Ingestas recomendadas, Agua y electrolitos

Food and Nutrition Board. Institute of Medicine. 2004, 2005.

Categorías de Edad (años)	Agua (L/d)[a]	Potasio (g/d)	Sodio (g/d)	Cloro (g/d)
Hombres				
9-13	2,4*	4,5*	1,5*	2,3*
14-18	3,3*	4,7*	1,5*	2,3*
19-30	3,7*	4,7*	1,5*	2,3*
31-50	3,7*	4,7*	1,5*	2,3*
51-70	3,7*	4,7*	1,3*	2,0*
>70	3,7*	4,7*	1,2*	1,8*
Mujeres				
9-13	2,1*	4,5*	1,5*	2,3*
14-18	2,3*	4,7*	1,5*	2,3*
19-30	2,7*	4,7*	1,5*	2,3*
31-50	2,7*	4,7*	1,5*	2,3*
51-70	2,7*	4,7*	1,3*	2,0*
>70	2,7*	4,7*	1,2*	1,8*
Embarazo	3,0*	4,7*	1,5*	2,3*
Lactancia	3,8*	5,1*	1,5*	2,3*

Ingestas dietéticas de referencia: Ingestas Recomendadas
Vitaminas liposolubles

Food and Nutrition Board. Institute of Medicine. 1997/98/2000/2001/2011.

	Vitamina A (µg/d)[a]	Vitamina C (mg/d)	Vitamina D (µg/d)[b,c]	Vitamina E (mg/d)[d]	Vitamina K (µg/d)
Hombres					
(años)					
9-13	600	45	15	11	60*
14-18	900	75	15	15	75*
19-30	900	90	15	15	120*
31-50	900	90	15	15	120*
51-70	900	90	15	15	120*
>70	900	90	20	15	120*
Mujeres					
(años)	600	45	15	11	60*
9-13	700	65	15	15	75*
14-18	700	75	15	15	90*
19-30	700	75	15	15	90*
31-50	700	75	15	15	90*
51-70	700	75	20	15	90*
>70					
Embarazo					
(años)	750	80	15	15	75
<18	770	85	15	15	90
19-30	770	85	15	15	90
31-50					
Lactancia					
(años)	1.200	115	15	19	75
<18	1.300	120	15	19	90
19-30	1.300	120	15	19	90
31-50					

Nota: Esta Tabla presenta las Recomendaciones Dietéticas en tipografía común y las Ingestas Adecuadas (IA) seguidas por un asterisco (*).

Ingestas dietéticas de referencia: Ingestas Recomendadas
Vitaminas hidrosolubles

Food and Nutrition Board. Institute of Medicine.1997/98/2000/2001/2011.

	Tiamina (mg/d)	Riboflavina (mg/d)	Niacina (mg/d)[e]	Vitamina B_6 (mg/d)	Folato (µg/d)[f]	Vitamina B_{12} (µg/d)[g]	Acido Pantoténico (mg/d)	Biotina (µg/d)	Colina (mg/d)[g]
Hombres									
(años)									
9-13	0,9	0,9	12	1,0	300	1,8	4*	20*	375*
14-18	1,2	1,3	16	1,3	400	2,4	5*	25*	550*
19-30	1,2	1,3	16	1,3	400	2,4	5*	30*	550*
31-50	1,2	1,3	16	1,3	400	2,4	5*	30*	550*
51-70	1,2	1,3	16	1,7	400	2,4	5*	30*	550*
>70	1,2	1,3	16	1,7	400	2,4	5*	30*	550*
Mujeres									
(años)									
9-13	0,9	0,9	12	1,0	300	1,8	4*	20*	375*
14-18	1,0	1,0	14	1,2	400[i]	2,4	5*	25*	400*
19-30	1,1	1,1	14	1,3	400[i]	2,4	5*	30*	425*
31-50	1,1	1,1	14	1,3	400[i]	2,4	5*	30*	425*
51-70	1,1	1,1	14	1,5	400	2,4[h]	5*	30*	425*
>70	1,1	1,1	14	1,5	400	2,4[h]	5*	30*	425*
Embarazo									
(años)									
<18	1,4	1,4	18	1,9	600[i]	2,6	6*	30*	450*
19-30	1,4	1,4	18	1,9	600[i]	2,6	6*	30*	450*
31-50	1,4	1,4	18	1,9	600[i]	2,6	6*	30*	450*
Lactancia									
(años)	1,4	1,6	17	2,0	500	2,8	7*	35*	550*
<18	1,4	1,6	17	2,0	500	2,8	7*	35*	550*
19-30	1,4	1,6	17	2,0	500	2,8	7*	35*	550*
31-50									

Nota: Esta Tabla presenta las Recomendaciones Dietéticas en tipografía común y las Ingestas Adecuadas (IA) seguidas por un asterisco (*).

Referencias

Nota: Estas Tablas presentan las Recomendaciones Dietéticas en tipología común y las Ingestas Adecuadas (IA) seguidas por un asterisco (*).

Las RD y Las IA pueden ambas ser utilizadas como metas para la ingesta a nivel individual. Las RD se determinaron para cubrir las necesidades de casi todos (97 a 98%) los individuos de un grupo. Para los lactantes alimentados a pecho, la IA corresponde a la ingesta media. Las IA para los otros grupos de edad y sexo se cree que cubren las necesidades de todos los individuos en el grupo, pero la falta de datos, o la inseguridad en los datos impiden precisar con seguridad el porcentaje de individuos que son cubiertos por tal ingesta.

• Como Actividad de Equivalentes de Retinol (ARE). 1 ARE = 1 µg retinol, 12 µg β -carotenos, 24 µg α-carotenos o 24 µg de β-criptoxantinas de los alimentos. Para calcular la ARE a partir de los RE de la provitamina A como carotenos en los alimentos, dividir los RE por 2. Para la vitamina A preformada en los alimentos o los suplementos y la provitamina como carotenos de los suplementos, 1 RE = 1 ARE.

• Como colecalciferol. 1ug de colecalciferol = 40 UI vitamina D.

• En ausencia de adecuada exposición a la luz solar.

• Como alfa-Tocoferol. Alfa Tocoferol incluye al RRR alfa-tocoferol, la única forma de alfa-tocoferol que se encuentra naturalmente en los alimentos, y las formas 2R esteroisómeros (RRR-, RSR-, RRS-, y RSSalfa- tocoferol) que se presentan en los suplementos y alimentos fortificados. No incluye a los esteroisómeros de las formas 2S (SRR-, SSR-, SRS, y SSS alfa-tocoferol), que también se encuentran en los suplementos y alimentos fortificados.

• Como Niacina Equivalente (NE). 1 mg de niacina = 60 mg de triptofano, 0-6 meses = niacina preformada, no NE.

• Como Folato Dietético Equivalente (FDE). 1FDE = 1 µg de folato de los alimentos = 0,6 µg de ácido fólico de alimentos fortificados o suplementos consumidos con alimentos = 0,5 µg de suplementos consumidos en ayunas.

• Aunque se ha determinado la IA para la colina existen pocos datos para determinar si la ingesta dietética es necesaria en todos los rangos de edad, y puede ser que los requerimientos se cubran con la síntesis endógena en algunos de esos intervalos de edad.

• Debido a que del 10 al 30 % de los adultos mayores pueden mal absorber la B12 de los alimentos, se aconseja que los mayores de 50 años, cubran la recomendación principalmente con alimentos fortificados con B12 o con suplementos que contengan B12.

• Teniendo en cuenta la evidencia que relaciona la ingesta de folato con los defectos del tubo neural en el feto, se recomienda que las mujeres en edad fértil consuman 400 ug de suplementos o alimentos fortificados además del folato contenido en una dieta variada.

• Se estima que las mujeres continuarán consumiendo 400 µg de suplementos o alimentos fortificados hasta que su embarazo se confirme e ingresen en el cuidado prenatal, el cual comúnmente ocurre luego del final del período periconcepcional, momento crítico para la formación del tubo neural.

Ingestas dietéticas de referencia: Ingestas Recomendadas
Minerales I

Food and Nutrition Board. Institute of Medicine.1997/98/2000/2001/2011.

Grupos de Edad	Calcio (mg/d)	Cromo (µg/d)	Cobre (µg/d)	Fósforo (mg/d)	Flúor (mg/d)	Hierro (mg/d)
Hombres						
(años)						
9-13	1.300	25*	700	1.250	2*	8
14-18	1.300	35*	890	1.250	3*	11
19-30	1.000	35*	900	700	4*	8
31-50	1.000	35*	900	700	4*	8
51-70	1.000	30*	900	700	4*	8
>70	1.200	30*	900	700	4*	8
Mujeres						
(años)	1.300	21*	700	1.250	2*	8
9-13	1.300	24*	890	1.250	3*	15
14-18	1.000	25*	900	700	3*	18
19-30	1.000	25*	900	700	3*	18
31-50	1.200	20*	900	700	3*	8
51-70	1.200	20*	900	700	3*	8
>70						
Embarazo						
(años)	1.300	29*	1.000	1.250	3*	27
<18	1.000	30*	1.000	700	3*	27
19-30	1.000	30*	1.000	700	3*	27
31-50						
Lactancia						
(años)	1.300	44*	1.300	1.250	3*	10
<18	1.000	45*	1.300	700	3*	9
19-30	1.000	45*	1.300	700	3*	9
31-50						

Nota: Esta Tabla presenta las Recomendaciones Dietéticas en tipografía común y las Ingestas Adecuadas (IA) seguidas por un asterisco (*).

Ingestas dietéticas de referencia: Ingestas Recomendadas
Minerales II

Food and Nutrition Board. Institute of Medicine. 1997/98/2000/2001/2011.

Grupos de Edad	Magnesio (mg/d)[b]	Manganeso (mg/d)	Molibdeno (µg/d)	Selenio (µg/d)	Yodo (µg/d)	Zinc (mg/d)
Hombres						
(años)						
9-13	240	1,9*	34	40	120	8
14-18	410	2,2*	43	55	150	11
19-30	400	2,3*	45	55	150	11
31-50	420	2,3*	45	55	150	11
51-70	420	2,3*	45	55	150	11
>70	420	2,3*	45	55	150	11
Mujeres						
(años)	240	1,6*	34	40	120	8
9-13	360	1,6*	43	55	150	9
14-18	310	1,8*	45	55	150	8
19-30	320	1,8*	45	55	150	8
31-50	320	1,8*	45	55	150	8
51-70	320	1,8*	45	55	150	8
>70						
Embarazo						
(años)	400	2,0*	50	60	220	12
<18	350	2,0*	50	60	220	11
19-30	360	2,0*	50	60	220	11
31-50						
Lactancia						
(años)	360	2,6*	50	70	290	13
<18	310	2,6*	50	70	290	12
19-30	320	2,6*	50	70	290	12
31-50						

Nota: Esta Tabla presenta las Recomendaciones Dietéticas en tipografía común y las Ingestas Adecuadas (IA) seguidas por un asterisco (*).

Ingestas dietéticas de referencia: Niveles superiores de ingestas tolerables (NS[a])

Minerales I

Food and Nutrition Board. Institute of Medicine. 1998/2000/2001/2004/2011.

	Calcio (g/d)	Cobre (µg/d)	Fósforo (g/d)	Flúor (mg/d)	Hierro (mg/d)	Magnesio (mg/d)[b]	Zinc (mg/d)
Hombres, Mujeres							
(años)	3,0	5.000	4	10	40	350	23
9-13	3,0	8.000	4	10	45	350	34
14-18	2,5	10.000	4	10	45	350	40
19-50	2,0	10.000	4	10	45	350	40
51-70	2,0	10.000	3	10	45	350	40
>70							
Embarazo							
(años)							34
<18	3,0	8.000	3,5	10	45	350	40
19-50	2,5	10.000	3,5	10	45	350	
Lactancia							
(años)							
<18	3,0	8.000	4	10	45	350	34
19-50	2,5	10.000	4	10	45	350	40

Ingestas dietéticas de referencia: niveles superiores de ingestas tolerables (NS[a])

Minerales II y electrolitos

Food and Nutrition Board. Institute of Medicine. 1998/2000/2001/2004/2011.

	Manganeso (mg/d)	Molibdeno (µg/d)	Níquel (mg/d)	Selenio (µg/d)	Sodio (g/día)	Cloro (g/día)
Hombres, Mujeres						
(años)						
9-13	6	1.100	0,6	280	2,2	3,4
14-18	9	1.700	1,0	400	2,3	3,6
19-50	11	2.000	1,0	400	2,3	3,6
51-70	11	2.000	1,0	400	2,3	3,6
>70						
Embarazo						
(años)						
<18	9	1.700	1,0	400	2,3	3,6
19-50	11	2.000	1,0	400	2,3	3,6
Lactancia						
(años)						
<18	9	1.700	1,0	400	2,3	3,6
19-50	11	2.000	1,0	400	2,3	3,6

Ingestas dietéticas de referencia: niveles superiores de ingestas tolerables (NS[i])

Vitaminas

Food and Nutrition Board. Institute of Medicine. 1998/2000/2001/2011.

	Vitamina A (µg/d)[d,g]	Vitamina C (mg/d)	Vitamina D (µg/d)	Vitamina E (mg/d)[e,f]	Niacina (mg/d)[f]	Vitamina B_6 (mg/d)	Folato (µg/d)[f]	Colina (g/d)
Hombres, Mujeres								
(años)	1.700	1.200	100	600	20	60	600	2,0
9-13	2.800	1.800	100	800	30	80	800	3,0
14-18	3.000	2.000	100	1.000	35	100	1.000	3,5
19-70	3.000	2.000	100	1.000	35	100	1.000	3,5
>70								
Embarazo								
(años)								
<18	2.800	1.800	100	800	30	80	800	3,0
19-50	3.000	2.000	100	1.000	35	100	1.000	3,5
Lactancia								
(años)								
<18	2.800	1.800	100	800	30	80	800	3,0
19-50	3.000	2.000	100	1.000	35	100	1.000	3,5

Referencias

• NS = El nivel superior de ingesta diaria de un nutriente que probablemente no posea riesgo de efectos adversos. A menos que se especifique de otra manera, el NS representa la ingesta total a partir de alimentos, agua y suplementos. Debido a la falta de información, los NS no pudieron establecerse para la tiamina, riboflavina, vitamina B12, ácido pantoténico, biotina, carotenos, vitamina K, arsénico y cromo, silicio. En ausencia de estos NS, debe prestarse especial atención a las ingestas que superen las cantidades recomendadas.

• Los NS para el magnesio representan la ingesta de formas farmacológicas solamente, y no incluyen la ingesta de alimentos o agua.

• ND = No determinado debido a la falta de datos acerca de los efectos adversos en ese grupo de edad. Las fuentes de ingestas deberían provenir sólo de alimentos para prevenir elevados niveles de ingesta.

• Como vitamina A preformada solamente.

• Como alfa tocoferol, considera cualquier forma de alfa tocoferol como suplemento.

• Los LM para la vitamina E, niacina y el folato consideran solamente las formas sintéticas provenientes de los suplementos, alimentos fortificados o una combinación de los dos.

• Se aconseja que los suplementos de β-carotenos sirvan como fuentes de provitamina A sólo en individuos que se encuentren en riesgo de padecer deficiencia de Vitamina A.

Ingestas dietéticas de referencia: Requerimientos Promedio Estimados para Grupos

Macronutrientes y vitaminas

Food and Nutrition Board. Institute of Medicine.

National Academy of Sciences. USA.1997/98/2000/2001/2002/2010.

	CHO (g/d)	Proteinas (g/d)[a]	Vit, A (µg/d)[b]	Vit, C (mg/d)	Vit, D (µg/d)	Vit, E (mg/d)[c]	Tiamina (mg/d)	Riboflavina (mg/d)	Niacina (mg/d)[d]	Vit B_6 (mg/d)	Folato (µg/d)[e]	B_{12} (µg/d)
Hombres (años)												
9-13	100	27	445	39	10	9	0,7	0,8	9	0,8	250	1,5
14-18	100	44	630	63	10	12	1,0	1,1	12	1,1	330	2,0
19-30	100	46	625	75	10	12	1,0	1,1	12	1,1	320	2,0
31-50	100	46	625	75	10	12	1,0	1,1	12	1,1	320	2,0
51-70	100	46	625	75	10	12	1,0	1,1	12	1,4	320	2,0
>70	100	46	625	75	10	12	1,0	1,1	12	1,4	320	2,0
Mujeres (años)												
9-13	100	28	420	39	10	9	0,7	0,8	9	0,8	250	1,5
14-18	100	38	485	56	10	12	0,9	0,9	11	1,0	330	2,0
19-30	100	38	500	60	10	12	0,9	0,9	11	1,1	320	2,0
31-50	100	38	500	60	10	12	0,9	0,9	11	1,1	320	2,0
51-70	100	38	500	60	10	12	0,9	0,9	11	1,3	320	2,0
>70	100	38	500	60	10	12	0,9	0,9	11	1,3	320	2,0
Embarazo (años)												
<18	135	50	530	66	10	12	1,2	1,2	14	1,6	520	2,2
19-30	135	50	550	70	10	12	1,2	1,2	14	1,6	520	2,2
31-50	135	50	550	70	10	12	1,2	1,2	14	1,6	520	2,2
Lactancia (años)												
<18	160	60	885	96	10	16	1,2	1,3	13	1,7	450	2,4
19-30	160	60	900	100	10	16	1,2	1,3	13	1,7	450	2,4
31-50	160	60	900	100	10	16	1,2	1,3	13	1,7	450	2,4

Ingestas dietéticas de referencia: Requerimientos Promedio Estimados para Grupos

Minerales

Food and Nutrition Board. Institute of Medicine.

National Academy of Sciences. USA.1997/98/2000/2001/2002/2010.

	Cobre (µg/d)	Iodo (µg/d)	Hierro (mg/d)	Magnesio (mg/d)	Molibdeno (µg/d)	Fósforo (mg/d)	Selenio (µg/d)	Zinc (mg/d)	Calcio (mg/d)
Hombres (años)									
9-13	540	73	5,9	200	26	1.055	35	7,0	1.100
14-18	685	95	7,7	340	33	1.055	45	8,5	1.100
19-30	700	95	6	330	34	580	45	9,4	800
31-50	700	95	6	350	34	580	45	9,4	800
51-70	700	95	6	350	34	580	45	9,4	800
>70	700	95	6	350	34	580	45	9,4	1.000
Mujeres (años)									
9-13	540	73	5,7	200	26	1.055	35	7,0	1.100
14-18	685	95	7,9	300	33	1.055	45	7,3	1.100
19-30	700	95	8,1	255	34	580	45	6,8	800
31-50	700	95	8,1	265	34	580	45	6,8	800
51-70	700	95	5	265	34	580	45	6,8	1.000
>70	700	95	5	265	34	580	45	6,8	1.000
Embarazo (años)									
<18	785	160	23	335	40	1.055	49	10,5	1.100
19-30	800	160	22	290	40	580	49	9,5	800
31-50	800	160	22	300	40	580	49	9,5	800
Lactancia (años)									
<18	985	209	7	300	35	1.055	59	10,9	1.100
19-30	1.000	209	6,5	255	36	580	59	10,4	800
31-50	1.000	209	6,5	265	36	580	59	10,4	800

Referencias

Nota: Esta tabla presenta los Requerimientos Promedio Estimados (RPE), los cuales se utilizan con dos propósitos: para evaluar la adecuación de ingesta de la población, y como

la base para calcular las Recomendaciones Dietéticas Admitidas (RDAs) para individuos para esos nutrientes. Los RPE no han sido establecidos para la vitamina D, vitamina K, ácido pantoténico, biotina, colina, calcio, cromo, flúor, manganeso, u otros nutrientes aún no evaluados a través del proceso de IDR.

• Para cada peso de referencia (Tabla 1-1). * Indica cambio de prepublicación debido a error de cálculo.

b Como actividad de retinol equivalente (ARE). 1 ARE = 1 μg retinol, 12 μg β-carotenos, 24 μg α- carotenos o 24 μg de β-criptoxantinas. La actividad de equivalentes de retinol (ARE) de la provitamina A como carotenos de la dieta, es dos veces mayor que los equivalentes de retinol (RE), mientras que la actividad de equivalentes de retinol (ARE) de la vitamina A preformada es igual al equivalente de retinol (RE).

• Como α-tocoferol. α-Tocoferol incluye RRR-α-tocoferol, la única forma de α-tocoferol que se encuentra naturalmente en alimentos, y las formas 2R-esteroisoméricas de α-tocoferol (RRR-, RSR-,RRS-, and RSS-α-tocoferol) que se encuentran en alimentos fortificados y suplementos. No están incluidas las formas 2S-esteroisoméricas de α-tocoferol (SRR-, SSR-,SRS-, y SSS-α- tocoferol) también encontrados en alimentos fortificados y suplementos.

• Como niacina equivalente (NE). 1 mg de niacina = 60 mg de triptofano.

• Como folato dietético equivalente (FDE). 1 FDE = 1 μg de folato de alimentos = 0.6 μg de ácido fólico de alimentos fortificados o como suplementos consumidos con alimentos = 0.5 μg de folato de suplementos consumidos en ayunas.

Ingestas dietéticas de referencia: Recomendaciones Adicionales de Macronutrientes

Food and Nutrition Board. Institute of Medicine. 2005.

Macronutrientes	Recomendación
Colesterol dietético	Tan bajo como sea posible, consumiendo una dieta nutricionalmente adecuada.
Ácidos Grasos Trans	Tan bajo como sea posible, consumiendo una dieta nutricionalmente adecuada.
Ácidos Grasos Saturados	Tan bajo como sea posible, consumiendo una dieta nutricionalmente adecuada.
Azúcares Agregados	Limitar su consumo a no más del 25% del total de energía.

Ingestas dietéticas de referencia: Rangos Aceptables de Distribución de Macronutrientes

Food and Nutrition Board. Institute of Medicine. 2005.

Macronutrientes	Rango (% de la energía)		
	Niños de 1-3 años	Niños de 4-18 años	Adultos
Grasa	30 – 40	25 – 35	20 – 35
Ácidos grasos poliinsaturados *n*-6[a] (ácido linoleico)	5 –10	5 – 10	5 – 10
Ácidos grasos poliinsaturados *n*-3[a] (ácido α-linolénico)	0,6 – 1,2	0,6 – 1,2	0,6 – 1,2
Carbohidratos	45 – 65	45 – 65	45 – 65
Proteínas	5 – 20	10 – 30	10 – 35

[a] Aproximadamente el 10% del total puede provenir de ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga *n*-6 o *n*-3.

Recomendaciones de Vitaminas Hidrosolubles para Hombres y Mujeres Adultos

Fuente: World Health Organization. Food and Agriculture Organization. Expert Consultation on Human Vitamin and Mineral Requirements, 1998.

Edad (Años)	Tiamina mg/día	Riboflavina mg/día	Niacina mg NE/día	Vitamina B_6 mg/día	Ácido Pantoténico mg/día	Biotina µg/día	Ácido Fólico µg FDE/día	Vitamina B_{12} µg/día	Vitamina C mg/día
Adultos Varones 19-65 años	1,2	1,3	16	1,3 (19-50 años) 1,7 (50 y + años)	5	30	400	2,4	45
Mujeres 19-50 años (premenopausia)	1,1	1,1	14	1,3	5	30	400	2,4	45
50-65 años (menopausia)	1,1	1,1	14	1,5	5	30	400	2,4	45
Adultos Mayores 65 y + años									
Varones	1,2	1,3	16	1,7	5		400	2,4	45
Mujeres	1,1	1,1	14	1,5	5		400	2,4	45
Embarazo	1,4	1,4	18	1,9	6	30	600	2,6	55
Lactancia	1,5	1,6	17	2,0	7	35	500	2,8	70

Recomendaciones de Vitaminas Liposolubles para Hombres y Mujeres Adultos

Fuente: World Health Organization. Food and Agriculture Organization. Expert Consultation on Human Vitamin and Mineral Requirements, 1998.

Edad (Años)	Vitamina A µg RE/día	Vitamina D µg/día	Vitamina E mg (-TE/día (Ingestas Aceptables)	Vitamina K µg/día
Adultos Varones 19-65 años	600	5 (19-50 años) 10 (50 y + años)	10	65
Mujeres 19-50 años (premenopausia)	500	5	7,5	55
50-65 años (menopausia)	500	10	7,5	55
Adultos Mayores 65 y + años				
Varones	600	15	10	65
Mujeres	600	15	7,5	55
Embarazo	800	5		55
Lactancia	850	5		55

Referencias para Vitaminas

Niacina

- NE = Niacina equivalentes, 60 a 1 como factor de conversión de triptófano a niacina.

Folato

- FDE = Folato dietético equivalente.

• µg de FDE = [µg de folato de los alimentos + 1.7 x µg de ácido fólico sintético].

Vitamina C

• Una ingesta recomendada de 45 mg fue calculada para el hombre y la mujer adultos y 55 mg durante el embarazo. Sin embargo, se reconoce que cantidades mayores a estas cifras podrían estimular en mayor medida la absorción del hierro.

Se necesitan 25 mg adicionales durante la lactancia.

Vitamina A

• Ingestas recomendadas como µg RE/día. 1 µg retinol = 1 RE; 1 µg beta-caroteno = 0.167 µg RE; 1 µg de otros carotenoides =0.084 µg RE.

• Los valores de vitamina A se expresan como "recomendaciones de ingestas seguras" en lugar de ingestas recomendadas. Este nivel de ingestas se consideró el adecuado para prevenir los signos de la deficiencia, permitir el crecimiento normal, pero no es el aconsejado en períodos prolongados de infecciones u otras situaciones de stress.

• Los datos disponibles se consideran insuficientes para formular recomendaciones para esta vitamina, por lo que se sugieren las "ingestas aceptables". Las mismas representan la mejor estimación de los requerimientos, basadas en las ingestas comúnmente aceptadas que logran cumplir las funciones conocidas de la vitamina.

• Los sustitutos de leche materna no deberían contener menos de 0.3 mg de alfa-tocoferol equivalentes (TE) por cada 100 ml de producto reconstituido, y no menos de 0.4 mg TE por cada gramo de ácidos grasos polinsaturados. El contenido de vitamina E en la leche materna es relativamente constante, aproximadamente 2.7 mg en 850 ml de leche.

• Los valores se basan en un porcentaje de las ingestas aceptables para los adultos.

Vitamina K

• Las recomendaciones para cada grupo de edad se basan en una ingesta diaria de 1 µg/kg de peso de filoquinona, que es la única forma molecular importante de vitamina K en las plantas.

• Las ingestas no pueden ser cubiertas por los infantes que se alimentan exclusivamente a pecho. Para prevenir hemorragias debidas a la deficiencia de vitamina K, todos los infantes alimentados a pecho deberían recibir suplementación en el nacimiento de acuerdo a las normas aprobadas a nivel nacional.

Recomendaciones de Oligoelementos para Hombres y Mujeres Adultos

Fuente: World Health Organization. Food and Agriculture Organization. Expert Consultation on Human Vitamin and Mineral Requirements, 1998.

Edad	Zinc (Según biodisponibilidad)			Hierro			
	Alta mg/día	Moderada mg/día	Baja mg/día	Biodisponibilidad 15% mg/día	Biodisponibilidad 12% mg/día	Biodisponibilidad 10% mg/día	Biodisponibilidad 5% mg/día
Adultos Varones							
19 – 65 años	4,2	7,0	14,0	9	11	14	27
Mujeres							
19-50 años premenopausia	3,0	4,9	9,8	20	24	29	59
				8	9	11	23
51-65 años menopausia	3,0	4,9	9,8				
Adultos Mayores							
65 y + años				9	11	14	27
Varones	4,2	7,0	14,0				
Mujeres	3,0	4,9	9,8	8	9	11	23
Embarazo							
1° trimestre	3,4	5,5	11	(*)	(*)	(*)	(*)
2° trimestre	4,2	7,0	14	(*)	(*)	(*)	(*)
3° trimestre	6,0	10,0	20,0	(*)	(*)	(*)	(*)
Lactancia							
0-3 meses	5,8	9,5	19	10	12	15	30
3-6 meses	5,3	8,8	17,5	10	12	15	30
7-12 meses	4,3	7,2	14,4	10	12	15	30

Recomendaciones de Minerales y Oligoelementos II para Hombres y Mujeres Adultos

Fuente: World Health Organization. Food and Agriculture Organization. Expert Consultation on Human Vitamin and Mineral Requirements, 1998.

Edad	Calcio mg/día	Magnesio mg/día	Selenio µg/día	Iodo µg/día
Adultos Varones				
19 – 65 años	1.000	260	34	130
Mujeres				
19-50 años premenopausia	1.000	220	26	110
51-65 años menopausia	1.300	220	26	110
Adultos Mayores 65 y + años				
Varones	1.300	224	33	130
Mujeres	1.300	190	25	110
Embarazo				
1° trimestre		220		200
2° trimestre		220	28	200
3° trimestre	1.200	220	30	200
Lactancia				
0-3 meses	1.000	270	35	200
3-6 meses	1.000	270	35	200
7-12 meses	1.000	270	42	200

Referencias para Oligoelementos

Hierro

• Hay evidencia de que la absorción del hierro puede estar significativamente aumentada cuando cada comida contiene un mínimo de 25 mg de vitamina C, considerando tres comidas por día. Esto es especialmente aplicable cuando hay inhibidores de la absorción del hierro en la dieta como los fitatos o taninos.

• Las reservas de hierro del recién nacido son suficientes para cubrir los requerimientos de hierro durante los primeros seis meses en infantes nacidos a término. Los prematuros y recién nacidos de bajo peso, necesitan cantidades adicionales de hierro.

• La biodisponibilidad del hierro dietético durante este período varía ampliamente.

• En adolescentes no menstruantes

• (*) Debido a las dificultades que existen para evaluar correctamente el estado con respecto al hierro en el embarazo, se recomienda dar suplementos de hierro en forma de tabletas a todas las embarazadas. En las embarazadas no anémicas, se considera adecuada una suplementación diaria de 100 mg de hierro (por ejemplo, como sulfato ferroso) a partir de la segunda mitad de la gestación. En las embarazadas anémicas se requieren cantidades mayores.

Iodo

• Los valores de la ingesta recomendada de iodo se han establecido a partir de los requerimientos expresados por kg de peso corporal por día. Los pesos corporales de referencia se extrajeron de los percentilos 50 de los datos del NCHS. Sin embargo, existe la necesidad de expresar los datos por kg de peso corporal:

- Adolescentes y adultos (12 años y más) = 2 µg/kg/peso/día.

- Embarazo y lactancia = 3,5 µg/kg/peso/día.

GLOSARIO

Acetaldehído: metabolito hepático producto de la oxidación del alcohol, siendo de mayor toxicidad que éste.

Acetaldehído deshidrogenasa: enzima que cataliza la oxidación del acetaldehído convirtiéndolo en acetato, reacción dependiente de NAD.

Acetato: sal o éster del ácido acético o ácido etanoico.

Ácido graso: estructura compuesta por una cadena de hidrocarburos, con un grupo carboxilo en un extremo y un grupo metilo en el otro.

Ácido graso monoinsaturado: ácido graso que contiene un doble enlace.

Ácido graso omega 3: ácido graso que contiene el primer doble enlace situado en el tercer carbono desde el extremo metilo de la cadena de hidrocarburo. Los más relevantes son el ácido alfa-linolénico y sus derivados: ácido eicosapentaenoico (EPA) y docosahexaenoico (DHA).

Ácido graso omega 6: ácido graso que contiene el primer doble enlace situado en el sexto carbono desde el extremo metilo de la cadena de hidrocarburo. Los más relevantes son el ácido linoleico y su derivado: el ácido araquidónico.

Ácido graso poliinsaturado: ácido graso que contiene dos o más dobles enlaces. Estas grasas están principalmente en el reino vegetal a excepción de los pescados y mariscos que las contienen en una proporción considerable.

Ácido graso saturado: ácido graso que no contiene dobles enlaces, presente principalmente en alimentos de origen animal.

Actividad física: realización de trabajo muscular.

Agua, contenido acuoso o Humedad: contenido de agua en los alimentos.

ALA: ácido alfa linolénico. C18:3 ω-3.

Alcohol deshidrogenasa: enzima que cataliza la interconversión entre alcohol y aldehído o cetona, con la reducción de NAD a NADH.

Alimentación: proceso mediante el cual los seres vivos consumen diferentes tipos de alimentos con el objetivo de recibir los nutrientes necesarios para sobrevivir.

Alimento: según el Código Alimentario Argentino (CAA) toda substancia o mezcla de substancias naturales o elaboradas que ingeridas por el hombre aporten a su organismo los materiales y la energía necesarios para el desarrollo de sus procesos biológicos. La designación "alimento" incluye además las substancias o mezclas de substancias que se ingieren por hábito, costumbres, o como coadyuvantes, tengan o no valor nutritivo.

Aminoácido: compuesto orgánico que contiene un grupo amino y un grupo carboxilo.

Aminoácido indispensable: aminoácido cuya síntesis es inadecuada para satisfacer las necesidades metabólicas, por lo que debe proporcionarse a través de la dieta.

Aminoácido limitante: aminoácido que por su deficiente cantidad limitará la utilización proteica.

Anamnesis: interrogatorio durante la consulta nutricional con el objetivo de obtener datos que permitirán realizar un adecuado diseño del plan nutricional.

Anciano: persona de mayor a 65 años.

Azúcares: carbohidratos con un grado de polimerización de 1 a 2 unidades, comprende a los monosacáridos, disacáridos y polialcoholes.

Azúcares libres: incluyen los monosacáridos y los disacáridos añadidos a los alimentos y las bebidas por el fabricante, el cocinero o el consumidor, más los azúcares naturalmente presentes en la miel, los jarabes, los jugos de frutas y los concentrados de jugos de frutas.

Balance de Nitrógeno: método biológico utilizado para calcular la diferencia entre nitrógeno ingerido y nitrógeno excretado.

Biodisponibilidad: se define como la cantidad de un nutriente ingerido que se absorbe y está disponible para las funciones fisiológicas; depende de la digestión, la liberación de la matriz alimentaria, la absorción por las células intestinales y el transporte a las células del organismo.

Caloría: unidad de energía térmica que hace aumentar la temperatura de un gramo de agua de 14,5 ˚C a 15,5 ˚C.

Calorimetría: medición de la energía gastada en función al calor producido por una persona o alimento.

Cociente respiratorio: relación de moles de dióxido de carbono espirado con los moles de oxígeno consumidos.

Calorías discrecionales: cantidad de energía aportada por los alimentos de consumo opcional de un plan de alimentación.

Carbohidratos complejos: carbohidratos con un grado de polimerización mayor a tres unidades, comprende a los oligosacáridos (3 a 9 unidades) y a los polisacáridos (mayor a 10 unidades).

Carga glucémica: producto del Índice Glucémico y del contenido total de carbohidratos disponibles en una cantidad determinada de alimento.

CLA: (ácido linoleico conjugado). Se encuentra naturalmente en carnes y lácteos, los cuales pueden ser adicionados con CLA en forma industrial.

Colesterol: lípido que deriva del ciclo pentanoperhidrofenantreno.

Digestibilidad proteica: relación entre el nitrógeno absorbido y el nitrógeno ingerido.

Distribución de macronutrientes: determinación de cantidades absolutas y relativas de macronutrientes para la elaboración del plan de alimentación.

Distribución de alimentos: forma de fraccionamiento de los alimentos del plan de alimentación a lo largo del día.

Diuresis: cantidad de orina excretada en 24 horas.

DHA: ácido docosahexanoico C 22:6 ω-3.

Electrolitos: sustancias cargadas eléctricamente con cargas positivas o negativas, capaces de transportar electricidad, cuando se encuentran libres.

Energía: es la capacidad para obrar, surgir, transformar o poner en movimiento. La energía química es el potencial de una sustancia química de transformarse a través de una reacción química en otras sustancias químicas o de expresarse para permitir un trabajo. Los alimentos, a través de determinadas reacciones en el tubo digestivo se convierten en energía química para el organismo.

Energía bruta (EB): es la energía potencial total que podría aportar un alimento.

Energía digerible (ED): es la parte de la energía ingerida que se pierde debido a la incompleta digestión de los alimentos y es eliminada por materia fecal.

Energía metabolizable (EM): es la energía neta que puede ser aprovechada por el organismo (descontando la energía contenida en los gases y la orina).

Enfermedades transmitidas por los alimentos: abarcan un amplio espectro de dolencias y constituyen un problema de salud pública creciente en todo el mundo, debiéndose a la ingestión de alimentos contaminados por microorganismos o sustancias químicas.

EPA: ácido eicosapentanoico C 20:5 ω-3.

Factores de Atwater: son factores de conversión de energía que se basan en las cantidades de energía que se liberan cuando los macronutrientes se oxidan metabólicamente, considerando una absorción intestinal incompleta expresados en kcal/g son: 4 para proteínas y carbohidratos y 9 para lípidos.

Ferritina: proteína almacenadora de hierro

Fibra dietética: polisacáridos y lignina presentes en los vegetales que no pueden ser digeridos por las secreciones endógenas del tracto gastrointestinal.

Fitoesteroles: son esteroles naturales de origen vegetal, predominantes en aceites vegetales, semillas oleaginosas, frutas secas, cereales integrales.

Glucógeno: forma de depósito de carbohidratos de animales.

Glucosa: principal monosacárido de la sangre y fuente importante de energía para los organismos vivos.

Hábitos alimentarios: se denomina a las conductas adquiridas, a lo largo de la vida, ejecutados de manera automática, que influyen en nuestra alimentación.

Hidratación: acción mediante el cual se restablece la pérdida de agua contenida en un cuerpo**.**

Hierro hemínico o hem: hierro asociado al anillo porfirínico procedente de la hemoglobina o mioglobina.

Hierro no hemínico: hierro inorgánico que no forma parte de la hemoglobina ni de la mioglobina.

Hummus: pasta a base de garbanzos cocidos.

Índice glucémico: respuesta glucémica que se presenta luego del consumo de un alimento que aporte 50 g de carbohidratos disponibles, y se expresa como porcentaje de la glucemia que arroja a partir del consumo de 50 g de carbohidratos en un alimento de referencia, habitualmente una solución de glucosa o pan blanco.

LA: ácido linoleico. C18:2 ω-6.

Lactancia materna exclusiva: período comprendido entre el nacimiento y los 6 meses de vida en el cual el niño se alimenta solamente con leche materna.

Lista diaria de alimentos: enumeración de alimentos de consumo diario u opcional del plan de alimentación.

Listeriosis: enfermedad transmitida por alimentos, por una bacteria que se encuentra en la tierra y el agua. Puede encontrarse en alimentos crudos, así como en alimentos

procesados y hechos con leche no pasteurizada.

Metabolismo basal: gasto de energía del organismo necesario para realizar las funciones vitales y mantener la temperatura corporal.

Nitrógeno ingerido: cantidad de nitrógeno consumido.

Nitrógeno excretado: cantidad de nitrógeno eliminado a través de la vía urinaria y fecal.

Nutrición: proceso por el cual se ingieren alimentos en relación a las necesidades dietéticas del organismo. Es el aprovechamiento de los nutrientes que ayudan a mantener el equilibrio de nuestro organismo y funciones vitales.

Nutrientes: sustancias químicas integrantes normales del organismo y de los alimentos, que son esenciales para el crecimiento y las demás funciones biológicas.

Osmolaridad: medición de las partículas osmóticamente activas por litro de solución completa.

PDCAAS: Score de Amino Ácidos Corregidos por Digestibilidad Proteica.

Peso actual: peso expresado en kg o gramos que tiene el individuo en el momento de la medición.

Peso ideal: peso de referencia que se correlaciona con una baja mortalidad y mayor expectativa de vida.

Pica: consumo persistente y compulsivo de sustancias no nutritivas como tierra (geofagia), hielo (pagofagia), arcilla, tiza, jabón, papel y otras sustancias no comestibles.

Pirosis: síntoma esofágico que consiste en una sensación retrosternal de calor o ardor que puede acompañarse de reflujo de líquido hacia la boca.

Prescripción nutricional: determinación del requerimiento energético diario y aporte de macronutrientes necesarios para la elaboración del plan de alimentación.

Prescripción de actividad física: indicación de la frecuencia, intensidad y tiempo de la actividad física a realizar.

Producto alimenticio: todo alimento que como consecuencia de la manipulación industrial ha cambiado fundamentalmente su composición química y sus caracteres fisico-químicos.

Producto procesado: alimento tratado o modificado mediante algún proceso físico o químico con el fin de mejorar su conservación o sus características organolépticas.

Programación fetal: proceso en el cual un estímulo o agresión en un período crítico del desarrollo tiene significación a largo plazo.

Proteína: compuesto nitrogenado constituido por aminoácidos con uniones peptídicas.

Proteína patrón: proteína de referencia para evaluar la calidad proteica de una determinada proteína.

Puntaje químico de las proteínas: método químico empleado para evaluar la calidad proteica de una proteína.

Requerimiento energético diario: sumatoria del metabolismo basal, el gasto de energía del trabajo realizado y el efecto termogénico de los alimentos, de una persona en 24 horas.

Residuo: es la cantidad de producto servido y no consumido por el comensal.

Sedentarismo: es la carencia o bajo nivel de actividad física, siendo perjudicial para la salud del individuo y factor de riesgo para la aparición de enfermedades crónicas.

Seitan: pasta compacta preparada a partir de gluten de trigo, con apariencia de carne una vez cocida.

Selección de alimentos y formas de consumo: enumeración de los distintos alimentos o grupos de alimentos posibles a ser consumidos, y las distintas formas de preparación y métodos de cocción de los mismos, en el plan de alimentación.

Sialorrea: también llamada ptialismo o salivación, es la excesiva producción de saliva. Se sugiere definirlo como una exacerbación del reflejo esófago-salivar.

Sinonimia: vejez, geronte.

Sobrante: es la cantidad de alimentos preparados excedentes luego de la distribución en un servicio de alimentación.

Tahina: pasta hecha a base de semillas de sésamo.

Tempeh: masa compacta blanca que resulta de la fermentación de porotos de soja (con el hongo Tempeh Starter).

Tasa metabólica basal: gasto basal de energía expresado como kcal/kg de peso corporal por hora.

Termogénesis de los alimentos: fracción de gasto total de energía a la que contribuyen los procesos de la digestión, absorción y metabolismo de los alimentos.

Toxoplasmosis: enfermedad causada por protozoos que se presenta en diversos mamíferos, aves y reptiles y puede contagiarse al ser humano por contacto con animales

afectados, especialmente gatos, o por el consumo de verduras contaminadas con las deyecciones de éstos. Puede causar infecciones leves y asintomáticas, así como infecciones mortales que afectan mayormente al feto, ocasionando la llamada toxoplasmosis congénita. Las medidas de prevención son importantes en las mujeres embarazadas y consisten en normas generales de higiene para evitar la transmisión por alimentos o agua contaminada, no consumir carne cruda o mal cocida y evitar contacto con heces de gatos.

Triglicéridos: lípidos constituidos por tres ácidos grasos esterificados a una molécula de glicerol.

Urea: principal producto final nitrogenado del metabolismo de las proteínas y componente nitrogenado más relevante de la orina.

Valor nutritivo: fracción del nitrógeno ingerido que es retenido por el organismo.

Valoración nutricional: evaluación alimentaria, antropométrica, bioquímica y clínica de un individuo.

Sobre los autores

Laura Beatriz López
Licenciada en Nutrición egresada de la Universidad Nacional de Salta. Doctora de la Universidad de Buenos Aires (UBA) en el Área Nutrición. Cursó estudios de postgrado en la Universidad de Gent, Bélgica. Investigadora Categorizada, Docente Autorizada y Profesora Titular Regular de la asignatura Nutrición Normal de la Escuela de Nutrición de la UBA. Directora de Cursos de Postgrado en el área de la Nutrición Materna en la Facultad de Medicina, UBA. Ex directora de la Escuela de Nutrición de la Facultad de Medicina de la UBA. Directora del Centro de Promoción e Investigación en Nutrición Materna (PROINUT) de la UBA.

Romina Airaldi
Licenciada en Nutrición de la Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires (UBA). Docente de la Cátedra de Nutrición Normal de la Escuela de Nutrición de la UBA. Docente Adscripta de la UBA. Antropometrista ISAK Nivel 2. Se desempeñó como nutricionista de Guardia del Hospital Municipal Houssay de Vicente López. Realiza consultoría nutricional en el ámbito privado.

Andrea Argibay
Licenciada en Nutrición de la Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires (UBA). Postgrado en Carrera Docente Universitaria. Jefa de Trabajos Prácticos de la Cátedra de Nutrición de la UBA. Miembro titular de la Sociedad Argentina de Nutrición. Recibió becas de UNICEF y de la Agencia Interamericana para la Cooperación y el Desarrollo de la Secretaría General de Estados Americanos. Fue Residente de Nutrición y se desempeñó además como tutora académica de postgrado del Instituto de Estudios Avanzados para las Américas. Fue Secretaria Técnica de la carrera de Nutrición de la Facultad de Medicina de la UBA.

Luciana Barretto
Licenciada en Nutrición de la Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires (UBA). Ex Jefa de Residentes de Nutrición del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, Hospital Pirovano. Nutricionista del Área Programática de dicho Hospital. Miembro de la Comisión Directiva de la Sociedad Argentina de Obesidad y Trastornos de la Conducta Alimentaria. Docente de la asignatura Nutrición Normal de la Escuela de Nutrición de la UBA. Investigadora del Centro de Promoción e Investigación en Nutrición Materna (PROINUT) de la Escuela de Nutrición de la Facultad de Medicina (UBA).

Bettina Beccio

Licenciada en Nutrición de la Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires (UBA). Docente Adscripta UBA. Jefa de Trabajos Prácticos en la Cátedra de Nutrición Normal de la Licenciatura en Nutrición, Facultad de Medicina, UBA. Docente Tutora de Trabajos Finales de Grado de la Carrera de Nutrición de la UBA. Nutricionista en Comedores Escolares, Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, Ministerio de Educación, Dirección General de Servicios a las Escuelas. Ex nutricionista, en el servicio de alimentación y área de internación del Instituto Argentino de Diagnóstico y Tratamiento (IADT).

Graciela M. Brito
Licenciada en Nutrición Escuela de Nutrición, Universidad de Buenos Aires (UBA). Doctora de la UBA en el Área de Nutrición. Jefa de Trabajos Prácticos Regular de la Cátedra de Nutrición Normal de la Escuela de Nutrición, UBA. Docente Adscripta, UBA. Investigadora del Centro de Promoción e Investigación en Nutrición Materna (PROINUT). Investigadora Categorizada por el programa de incentivos. Profesora Asociada Regular de Fisiología de la Licenciatura en Nutrición, Departamento de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de La Matanza (UNLaM). Coordinadora de la Licenciatura en Nutrición, Departamento de Ciencias de la Salud, UNLaM.

María Carolina Chevallier
Licenciada en Nutrición de la Facultad de Medicina, UBA, graduada con honores. Magister en Administración y Marketing Estratégico por la Universidad de Ciencias Empresariales y Sociales (UCES). Completó el Programa de Residencia en Nutrición del Gobierno de CABA. Fue becaria de investigación en el CESNI. Cuenta con una vasta experiencia en el área asistencial. Se desempeña como docente de la Escuela de Nutrición de la Facultad de Medicina, UBA. Lidera el equipo de Asuntos Científicos de la empresa de suplementos nutricionales Herbalife Intl. para los países de Latinoamérica.

Myriam Fauvety
Licenciada en Nutrición egresada de la Universidad de Buenos Aires (UBA). Ex Jefa de consultorios externos del Hospital Interzonal de Agudos Pedro Fiorito. Supervisora de Establecimientos geriátricos. Docente Cátedra de Nutrición Normal, Escuela de Nutrición, UBA. Docente en la Universidad de Belgrano, Profesora de la cátedra de Nutrición Normal. Cursó diversos posgrados en las áreas de Obesidad y en Adultos Mayores.

Karina Elizabeth García
Licenciada en Nutrición de la Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires (UBA). Profesora Universitaria, Universidad Isalud. Docente de Trabajos Prácticos de Nutrición Normal en la Licenciatura en Nutrición, Facultad de Medicina, UBA. Docente tutora de Trabajos Finales de Grado de la Carrera de Nutrición, UBA. Docente

en Cursos de Posgrado a Profesionales de la Salud en el Centro de Promoción e Investigación en Nutrición Materna, UBA.

Gisela Losinno
Licenciada en Nutrición de la Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires (UBA). Agente de Propaganda Médica de la Universidad Tecnológica Nacional y Docente Adscripto de la UBA. Jefe de Trabajos Prácticos Regular de y Coordinadora de la Escuela de Ayudantes de la cátedra de Nutrición Normal en la Escuela de Nutrición de la Facultad de Medicina, UBA. Tutora de Trabajos Finales de la Carrera Licenciatura en Nutrición en la UBA. Ha sido Concurrente del Hospital de Oncología Marie Curie, colaboradora de la Asociación Argentina de Lucha contra la Enfermedad Fibroquística del Páncreas y Supervisora en empresas de gastronomía.

Marcela Manuzza
Licenciada en Nutrición, Universidad de Buenos Aires (UBA). Profesora Universitaria en Nutrición, Universidad del Salvador. Directora de Posgrado en Nutrición Vegetariana y Vegana, Facultad de Medicina, UBA. Docente Jefe de Trabajos Prácticos en la Licenciatura en Nutrición, UBA. Docente del Posgrado en Nutrición Vegetariana de la Universidad Nacional de la Plata. Docente del Posgrado en Abordaje nutricional del embarazo, Facultad de Medicina, UBA. Presidente de la Sociedad Argentina de Medicina de Estilo de Vida. Miembro de la Sociedad Argentina de Obesidad y Trastornos Alimentarios y de la Sociedad Argentina de Nutrición. Conferencista Nacional e Internacional. Nutricionista de planta del Servicio de Nutrición y Diabetes del Policlínico Luz y Fuerza. Asesora Científica de la Unión Vegana Argentina.

Andrea Melita
Licenciada en Nutrición de la Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires (UBA). Gerente de Producto a cargo de la línea de Nutrición Parenteral en Fresenius Kabi Argentina y LAM Exports (responsable del soporte científico y marketing de la línea de Nutrición Parenteral en Argentina y para los países de América Central, El Caribe, Paraguay, Uruguay y Bolivia). Docente Adscripto de la UBA. Jefe de Trabajos Prácticos de la Cátedra de Nutrición Normal de la Escuela de Nutrición de la UBA. Estudios de Posgrado en Marketing de Alimentos y Bebidas en la Universidad de Belgrano. Nutritional Training & Customer Service en Mead Johnson Nutrition. Docente Tutora de Trabajos Finales de Grado de la Carrera de Nutrición de la UBA.

Patricia Palenque
Licenciada en Nutrición de la Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires (UBA). Nutricionista de planta del sector Nutrición y Diabetes, Hospital de Niños Dr. Ricardo Gutiérrez. Miembro del Comité de Nutrición de la Sociedad Argentina de Diabetes (SAD) y docente del curso de "Abordaje Nutricional del paciente adolescente

con diabetes", SAD. Docente de la asignatura Nutrición Normal de la Escuela de Nutrición, Facultad de Medicina, UBA. Docente de la asignatura Nutrición Normal I y II de la Universidad Abierta Interamericana (UAI). Docente del Curso Superior en Nutrición para médicos, sede Servicio de Nutrición y Diabetes, Hospital de Niños Dr. Ricardo Gutiérrez, UBA.

Mabel Susana Poy
Licenciada en Nutrición, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires (UBA). Docente Adscripta de la cátedra de Nutrición Normal e Investigadora categorizada de la UBA. Miembro fundador e investigador del Centro de Promoción e Investigación en Nutrición Materna. Co-Directora del Curso de Posgrado Abordaje nutricional del embarazo en situaciones patológicas dictado en la U.B.A. Docente colaboradora del curso de postgrado: Nutrición Vegetariana de la Facultad de Medicina UBA. Participó como disertante en varios Congresos, Jornadas, Cursos y Capacitaciones en todo el país. Tutora de Trabajos Finales de la Carrera Licenciatura en Nutrición en la UBA.

Adriana Z. Wiedemann
Licenciada en Nutrición, UBA. Docente de las Cátedras de Comunicación y Audiovisuales y Nutrición Normal de la Escuela de Nutrición de la Universidad de Buenos Aires (UBA). Miembro fundador e investigador del Centro de Promoción e Investigación en Nutrición Materna. Docente tutora de trabajos finales para la obtención del título de Licenciado en Nutrición en la UBA. Diseño gráfico y web para comunicación en salud. Actividades asistenciales y asesoramiento nutricional en el ámbito privado.

Indice

Prólogo

1. La información científica: en busca de la evidencia

- Herramientas para el profesional
- Consignas para discutir en clase
- Referencias

2. Promoción de estilos de vida saludable: las guías alimentarias basadas en los alimentos

- Figura: esquema conceptual de la metodología empleada para el diseño de guías alimentarias basadas en alimentos
- Representación gráfica de las alimentarias para la población argentina
- Mensajes de las guías alimentarias para la población argentina (2016)
- Grupos de alimentos
- Herramientas para el profesional
- Consignas para discutir en clase
- Peso bruto, peso neto y factor de corrección de los alimentos
- Un planteo práctico
- Resolución
- Herramientas para el profesional
- Consignas para discutir en clase
- Composición química de alimentos
- Factores de conversión de nitrógeno según reglamento técnico sobre rotulado nutricional de alimentos envasados. Mercosur/gmc/resolución n° 46/03.
- Tabla promedio de composición de macronutrientes alimentos de consumo habitual (peso neto crudo)
- Tabla promedio de composición de macronutrientes alimentos de consumo opcional (peso neto crudo)
- Tabla promedio de composición de bebidas (peso neto)
- Herramientas para el profesional
- Consignas para discutir en clase
- Referencias

3. Promoción de estilos de vida saludable: prescripción de la actividad física

- Evaluación del nivel de actividad física y detección del sedentarismo
- Tabla: intensidad de diferentes actividades físicas de la vida cotidiana
- Tabla: intensidad de diferentes actividades físico-deportivas
- Métodos subjetivos para evaluar el nivel de actividad física
- Cuestionarios de actividad física
- Tabla: clasificación del nivel de actividad física

Métodos objetivos para evaluar el nivel de actividad física
Prescripción de la actividad física
Recomendaciones de actividad física
Adultos (18 a 64 años)
Un planteo práctico
Resolución
Herramientas para el profesional
4. La valoración antropométrica: el primer paso para la consejería nutricional
Contextura corporal según circunferencia de la muñeca
Clasificación del peso corporal según el imc y contenido de grasa corporal
Clasificación de riesgo cardiometabólico según cc
Un planteo práctico
Resolución
Herramientas para el profesional
Consignas para discutir en clase
Referencias
5. Las necesidades energéticas diarias: alternativas para su determinación
Cálculo del requerimiento energético diario: ecuaciones para estimar el ger
Ecuaciones para estimar el ger
Cálculo del requerimiento energético diario: porcentajes que deben adicionarse al ger según el tipo de actividad
Cálculo del requerimiento energético diario: según métodos propuestos por la food and agriculture organization (fao) en 1985 y en 2001
Ecuaciones para estimar el metabolismo basal a partir del peso corporal (en kg) según schofield
Múltiplos de la tasa metabólica basal según actividad y sexo para el cálculo simplificado
Múltiplos de la tasa metabólica basal según actividad y sexo
En resumen, los pasos requeridos para estimar el ged son: por el método práctico
Por el método factorial:
Metabolismo basal (kcal/ día) según edad y sexo
Clasificación del estilo de vida en base a los niveles de actividad física (expresados como múltiplos del metabolismo basal)
Cálculo del requerimiento energético diario: según método propuesto por el institute of medicine (iom), national academy of sciences (nas) 2002
Ecuaciones para estimar el red según institute of medicine
Clasificación de los factores de actividad física según iom
Un planteo práctico
Resolución
Herramientas para el profesional
Consignas para discutir en clase
Referencias

6. Aspectos relevantes del plan alimentario: carbohidratos, fibra, proteínas y lípidos

- Carbohidratos
- Herramientas para el profesional
- Un planteo práctico
- Resolución
- Consignas para discutir en clase
- Proteínas
- Cálculo de nitrógeno ingerido (ni):
- Cálculo de nitrógeno excretado:
- Un planteo práctico
- Resolución
- Recomendaciones de proteínas
- Un planteo práctico
- Resolución
- Digestibilidad proteica
- Un planteo práctico
- Resolución
- Consignas para discutir en clase
- Evaluación de la calidad proteica
- Puntaje químico de las proteínas
- Formas de expresión del contenido de aminoácidos:
- Score de aminoácidos corregidos por digestibilidad (pdcaas)
- Score de aminoácidos indispensables digeridos (diaas)
- Herramientas para el profesional
- Un planteo práctico
- Resolución
- Resolución
- Consignas para discutir en clase
- Mejora de la calidad proteica
- Suplementación proteica
- Complementación proteica
- Un planteo práctico
- Resolución
- Resolución
- Consignas para discutir en clase
- Lípidos
- Un planteo práctico
- Resolución
- Herramientas para el profesional

Consignas para discutir en clase
7. Aspectos relevantes del plan alimentario: minerales, vitaminas, agua y electrolitos
Minerales
Cuadro resumen de los principales conceptos de los elementos minerales
Cuadro resumen de los principales conceptos de los oligoelementos
Calcio
Alimentos con alto contenido en calcio y factores facilitadores e inhibidores de la absorción
Suplementos de calcio
Contenido de calcio en diferentes compuestos y sus características
Un planteo práctico
Resolución
Hierro
Alimentos con alto contenido de hierro y factores facilitadores e inhibidores de la absorción del hierro no hemínico.
Suplementos de hierro
Contenido de hierro en diferentes compuestos y sus características
Un planteo práctico
Resolución
Cálculo del hierro absorbido
Un planteo práctico
Resolución
Consignas para discutir en clase
Vitaminas
Cuadro resumen de los principales conceptos de las vitaminas hidrosolubles
Cuadro resumen de los principales conceptos de las vitaminas liposolubles
Consideraciones en relacion a las formas de expresion y a la biodisponibilidad de las vitaminas a, d, e, niacina, piridoxina, y acido folico
Vitamina a
Un planteo práctico
Resolución
Vitamina d
Un planteo práctico
Resolución
Vitamina e
Biodisponibilidad
Niacina (b_3)
Piridoxina (b_6)
Acido fólico
Un planteo práctico

Resolución
Consignas para discutir en clase
Agua y electrolitos
Principales alimentos aportadores de agua, sodio y potasio
Consejos para optimizar el aporte de agua y electrolitos
Equivalencias de electrolitos
Un planteo práctico
Resolución
Consignas para discutir en clase
Herramientas para el profesional
Referencias
8. Aspectos relevantes del plan alimentario: compuestos bioactivos de los alimentos
Origen
Tabla: clasificación de los fitoquímicos dietarios
Esencialidad
Efecto en salud
"Niveles específicos propuestos" o spl por sus siglas en inglés (specific proposed level) y niveles máximos (o ul por sus siglas en inglés) para sustancias no-nutrientesa evaluadas por la sociedad china de nutrición (2013)
Herramientas para el profesional
Un planteo práctico
Resolución
Consignas para discutir en clase
Referencias
9. La consulta nutricional: Ejes de su abordaje
Paso 1: anamnesis
Figura 2: aspectos a incluir en la anamnesis nutricional
Paso 2: valoración nutricional
Figura 3: métodos para evaluar la ingesta alimentaria
Paso 3: acordar objetivos de la consulta nutricional
Paso 4: prescripción nutricional
Rangos aceptables de distribución de macronutrientes
Paso 5: diseño del plan de alimentación
Figura: ejemplos de alimentos de consumo diario y alimentos de consumo opcional
Proporción sugerida de las kcal provenientes de alimentos de consumo habitual y alimentos discrecionales según el aporte energético diario para adultos
Selección y formas de consumo de alimentos de consumo habitual
Clasificación de frutas y hortalizas según estacionalidad
Ejemplo de esquema de distribución de alimentos para el desayuno y el almuerzo

Paso 6: prescripción de la actividad física
Un planteo práctico
Resolución
Consignas para discutir en clase
10. Nutriendo a las generaciones futuras: la alimentación durante el embarazo y la lactancia
Objetivos del abordaje nutricional durante el embarazo y lactancia:
Valoración del estado nutricional
Evaluación antropométrica y ganancia de peso
Talla materna
Ganancia de peso gestacional
Ganancia de peso en embarazos múltiples
Necesidades nutricionales y plan de alimentación
Tabla: incremento en las necesidades diarias de energía durante el embarazo según organismos internacionales (kcal/día)
Otros componentes de la alimentación
Cuadro: consideraciones especiales en relación a la consejería nutricional durante el embarazo
Seguridad e higiene de los alimentos
Cuadro: medidas higiénicas para prevenir enfermedades transmitidas por los alimentos
Un planteo práctico
Resolución
Otras consignas para discutir en clase
Herramientas para el profesional
Referencias
11. Promoviendo un envejecimiento saludable: el cuidado nutricional en los adultos mayores
Valoración del estado nutricional
Pruebas de tamizaje nutricional
Recomendaciones nutricionales y plan de alimentación
Consideraciones especiales en relación a la selección de alimentos en los adultos mayores
Un planteo práctico
Resolución
Herramientas para el profesional
Consignas para discutir en clase
Referencias
12. Patrones alimentarios basados en plantas: el desafío de planificar una alimentación vegetariana
Tipos de alimentaciones vegetariana-vegana y sus características
Ácidos grasos polinsaturados omega 3 (agpi ω-3)
Proteínas

Vitamina b_{12} o cobalamina
Hierro
Calcio
Vitamina d
Zinc
Yodo
Herramientas para el profesional
Un planteo práctico
Resolución
Resolución
Resolución
Consignas para discutir en clase
Referencias
Anexos tablas para la consulta profesional
Referencias
Referencias
Referencias
Referencias para vitaminas
Niacina
Folato
Vitamina c
Vitamina a
Vitamina k
Referencias para oligoelementos
Hierro
Iodo
Glosario
Sobre los autores

Índice

Prólogo 4

1. La información científica:en busca de la evidencia 5

HERRAMIENTAS PARA EL PROFESIONAL 5

CONSIGNAS PARA DISCUTIR EN CLASE 8

Referencias 9

2. Promoción de estilos de vida saludable:las guías alimentarias basadas en los alimentos 10

Figura: Esquema conceptual de la metodología empleada para el diseño de Guías Alimentarias Basadas en Alimentos 10

Representación Gráfica de las Alimentarias para la Población Argentina 11

Mensajes de las Guías Alimentarias para la Población Argentina (2016) 12

GRUPOS DE ALIMENTOS 12

HERRAMIENTAS PARA EL PROFESIONAL 13

CONSIGNAS PARA DISCUTIR EN CLASE 14

PESO BRUTO, PESO NETO Y FACTOR DE CORRECCIÓN DE LOS ALIMENTOS 14

UN PLANTEO PRÁCTICO 15

Resolución 15

HERRAMIENTAS PARA EL PROFESIONAL 15

CONSIGNAS PARA DISCUTIR EN CLASE 16

COMPOSICIÓN QUÍMICA DE ALIMENTOS 16

Factores de conversión de Nitrógeno según Reglamento Técnico sobre rotulado nutricional de alimentos envasados. Mercosur/GMC/Resolución N° 46/03. 18

Tabla Promedio de Composición de Macronutrientes Alimentos de consumo habitual (peso neto crudo) 18

Tabla Promedio de Composición de Macronutrientes Alimentos de consumo opcional (Peso neto crudo) 19

Tabla Promedio de Composición de Bebidas (Peso neto) 20

HERRAMIENTAS PARA EL PROFESIONAL 21

UN PLANTEO PRÁCTICO 21
Resolución 22
Resolución 22
CONSIGNAS PARA DISCUTIR EN CLASE 22
Referencias 22
3. Promoción de estilos de vida saludable:prescripción de la actividad física 24
EVALUACIÓN DEL NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA Y DETECCIÓN DEL SEDENTARISMO 24
Tabla: Intensidad de diferentes actividades físicas de la vida cotidiana 25
Tabla: Intensidad de diferentes actividades físico-deportivas 25
Métodos subjetivos para evaluar el nivel de actividad física 26
Cuestionarios de Actividad Física 26
Tabla: Clasificación del Nivel de Actividad Física 27
Métodos objetivos para evaluar el nivel de actividad física 28
PRESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD FÍSICA 28
RECOMENDACIONES DE ACTIVIDAD FÍSICA 29
Adultos (18 a 64 años) 29
UN PLANTEO PRÁCTICO 30
Resolución 31
HERRAMIENTAS PARA EL PROFESIONAL 31
CONSIGNAS PARA DISCUTIR EN CLASE 31
Referencias 32
4. La valoración antropométrica:el primer paso para la consejería nutricional 33
Contextura corporal según circunferencia de la muñeca 34
Clasificación del peso corporal según el IMC y contenido de grasa corporal 35
Clasificación de riesgo cardiometabólico según CC 36
UN PLANTEO PRÁCTICO 36
Resolución 36
HERRAMIENTAS PARA EL PROFESIONAL 37
CONSIGNAS PARA DISCUTIR EN CLASE 37

Referencias 38
5. Las necesidades energéticas diarias: alternativas para su determinación 39
CÁLCULO DEL REQUERIMIENTO ENERGÉTICO DIARIO: ECUACIONES PARA ESTIMAR EL GER 40
Ecuaciones para estimar el GER 41
CÁLCULO DEL REQUERIMIENTO ENERGÉTICO DIARIO: PORCENTAJES QUE DEBEN ADICIONARSE AL GER SEGÚN EL TIPO DE ACTIVIDAD 42
Cálculo del requerimiento energético diario: según métodos propuestos por la food and agriculture organization (FAO) en 1985 y en 2001 42
Ecuaciones para estimar el Metabolismo Basal a partir del peso corporal (en kg) según Schofield 43
Múltiplos de la tasa metabólica basal según actividad y sexo para el cálculo simplificado 43
Múltiplos de la tasa metabólica basal según actividad y sexo 43
En resumen, los pasos requeridos para estimar el GED son:Por el Método Práctico 44
Por el Método Factorial: 44
Metabolismo basal (kcal/ día) según edad y sexo 45
Clasificación del estilo de vida en base a los Niveles de Actividad Física (expresados como múltiplos del Metabolismo Basal) 45
CÁLCULO DEL REQUERIMIENTO ENERGÉTICO DIARIO: Según método propuesto por el INSTITUTE OF MEDICINE (IOM), NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES (NAS) 2002 45
Ecuaciones para estimar el RED según Institute of Medicine 46
Clasificación de los Factores de Actividad Física según IOM 46
UN PLANTEO PRÁCTICO 46
Resolución 47
HERRAMIENTAS PARA EL PROFESIONAL 47
CONSIGNAS PARA DISCUTIR EN CLASE 47
Referencias 48
6. Aspectos relevantes del plan alimentario:carbohidratos, fibra, proteínas y lípidos 49

CARBOHIDRATOS 49
HERRAMIENTAS PARA EL PROFESIONAL 50
UN PLANTEO PRÁCTICO 50
Resolución 51
CONSIGNAS PARA DISCUTIR EN CLASE 51
Proteínas 52
CÁLCULO DE NITRÓGENO INGERIDO (NI): 53
CÁLCULO DE NITRÓGENO EXCRETADO: 53
UN PLANTEO PRÁCTICO 54
Resolución 55
RECOMENDACIONES DE PROTEÍNAS 55
UN PLANTEO PRÁCTICO 55
Resolución 55
DIGESTIBILIDAD PROTEICA 55
UN PLANTEO PRÁCTICO 56
Resolución 56
CONSIGNAS PARA DISCUTIR EN CLASE 56
EVALUACIÓN DE LA CALIDAD PROTEICA 57
PUNTAJE QUÍMICO DE LAS PROTEÍNAS 57
Formas de expresión del contenido de aminoácidos: 58
SCORE DE AMINOÁCIDOS CORREGIDOS POR DIGESTIBILIDAD (PDCAAS) 58
SCORE DE AMINOÁCIDOS INDISPENSABLES DIGERIDOS (DIAAS) 59
HERRAMIENTAS PARA EL PROFESIONAL 59
UN PLANTEO PRÁCTICO 59
Resolución 60
Resolución 60
CONSIGNAS PARA DISCUTIR EN CLASE 60
MEJORA DE LA CALIDAD PROTEICA 61
SUPLEMENTACIÓN PROTEICA 61
COMPLEMENTACIÓN PROTEICA 62
UN PLANTEO PRÁCTICO 63
Resolución 63

Resolución 64
CONSIGNAS PARA DISCUTIR EN CLASE 64
LÍPIDOS 65
UN PLANTEO PRÁCTICO 66
Resolución 66
HERRAMIENTAS PARA EL PROFESIONAL 66
CONSIGNAS PARA DISCUTIR EN CLASE 67
Referencias 68
7. Aspectos relevantes del plan alimentario: minerales, vitaminas, agua y electrolitos 70
Minerales 70
Cuadro resumen de los principales conceptos de los elementos minerales 70
Cuadro resumen de los principales conceptos de los oligoelementos 70
CALCIO 71
Alimentos con alto contenido en Calcio y Factores facilitadores e inhibidores de la absorción 71
SUPLEMENTOS DE CALCIO 72
Contenido de calcio en diferentes compuestos y sus características 72
UN PLANTEO PRÁCTICO 73
Resolución 73
HIERRO 73
Alimentos con alto contenido de hierro y Factores facilitadores e inhibidores de la absorción del hierro no hemínico. 74
SUPLEMENTOS DE HIERRO 74
Contenido de hierro en diferentes compuestos y sus características 74
UN PLANTEO PRÁCTICO 75
Resolución 75
CÁLCULO DEL HIERRO ABSORBIDO 75
UN PLANTEO PRÁCTICO 77
Resolución 78
CONSIGNAS PARA DISCUTIR EN CLASE 78
VITAMINAS 79
Cuadro resumen de los principales conceptos de las vitaminas hidrosolubles 79

Cuadro resumen de los principales conceptos de las vitaminas liposolubles 80
CONSIDERACIONES EN RELACION A LAS FORMAS DE EXPRESION Y A LA BIODISPONIBILIDAD DE LAS VITAMINAS A, D, E, NIACINA, PIRIDOXINA, Y ACIDO FOLICO 81
Vitamina A 81
UN PLANTEO PRÁCTICO 83
Resolución 84
Vitamina D 84
UN PLANTEO PRÁCTICO 85
Resolución 85
Vitamina E 85
Biodisponibilidad 86
NIACINA (B3) 87
PIRIDOXINA (B6) 88
ACIDO FÓLICO 88
UN PLANTEO PRÁCTICO 89
Resolución 89
CONSIGNAS PARA DISCUTIR EN CLASE 89
AGUA Y ELECTROLITOS 90
Principales alimentos aportadores de agua, sodio y potasio 91
Consejos para optimizar el aporte de agua y electrolitos 91
Equivalencias de electrolitos 93
UN PLANTEO PRÁCTICO 93
Resolución 93
CONSIGNAS PARA DISCUTIR EN CLASE 93
HERRAMIENTAS PARA EL PROFESIONAL 94
Referencias 94
8. Aspectos relevantes del plan alimentario:compuestos Bioactivos de los alimentos 96
Origen 96
Tabla: clasificación de los fitoquímicos dietarios 98
Esencialidad 99

Efecto en Salud 100
"Niveles Específicos Propuestos" o SPL por sus siglas en inglés (Specific Proposed Level) y Niveles Máximos (o UL por sus siglas en inglés) para sustancias no-nutrientesa evaluadas por la Sociedad China de Nutrición (2013) 101
HERRAMIENTAS PARA EL PROFESIONAL 103
UN PLANTEO PRÁCTICO 103
Resolución 103
CONSIGNAS PARA DISCUTIR EN CLASE 103
Referencias 104
9. La consulta nutricional: ejes de su abordaje 106
Paso 1: Anamnesis 106
Figura 2: Aspectos a incluir en la Anamnesis Nutricional 107
Paso 2: Valoración nutricional 107
Figura 3: Métodos para evaluar la ingesta alimentaria 108
Paso 3: Acordar objetivos de la consulta nutricional 108
Paso 4: Prescripción nutricional 109
Rangos Aceptables de Distribución de Macronutrientes 109
Paso 5: Diseño del Plan de Alimentación 110
Figura: Ejemplos de alimentos de consumo diario y alimentos de consumo opcional 111
Proporción sugerida de las kcal provenientes de alimentos de consumo habitual y alimentos discrecionales según el aporte energético diario para adultos 112
Selección y formas de consumo de alimentos de consumo habitual 113
CLASIFICACIÓN DE FRUTAS Y HORTALIZAS SEGÚN ESTACIONALIDAD 114
Ejemplo de esquema de distribución de alimentos para el desayuno y el almuerzo 115
Paso 6: Prescripción de la actividad física 116
UN PLANTEO PRÁCTICO 116
Resolución 116
CONSIGNAS PARA DISCUTIR EN CLASE 117
Referencias 118
10. Nutriendo a las generaciones futuras:la alimentación 119

durante el embarazo y la lactancia 119

OBJETIVOS DEL ABORDAJE NUTRICIONAL DURANTE EL EMBARAZO y LACTANCIA: 119
VALORACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL 120
EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA Y GANANCIA DE PESO 120
Talla materna 120
Ganancia de peso gestacional 120
Ganancia de peso en embarazos múltiples 121
NECESIDADES NUTRICIONALES Y PLAN DE ALIMENTACIÓN 121
Tabla: Incremento en las necesidades diarias de energía durante el embarazo según Organismos Internacionales (kcal/día) 121
OTROS COMPONENTES DE LA ALIMENTACIÓN 122
Cuadro: Consideraciones especiales en relación a la consejería nutricional durante el embarazo 123
SEGURIDAD E HIGIENE DE LOS ALIMENTOS 123
Cuadro: Medidas higiénicas para prevenir enfermedades transmitidas por los alimentos 124
UN PLANTEO PRÁCTICO 124
Resolución 124
Otras consignas para discutir en clase 126
HERRAMIENTAS PARA EL PROFESIONAL 126
Referencias 127

11. Promoviendo un envejecimiento saludable: el cuidado nutricional en los adultos mayores 128

VALORACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL 128
Pruebas de tamizaje nutricional 129
RECOMENDACIONES NUTRICIONALES Y PLAN DE ALIMENTACIÓN 130
Consideraciones especiales en relación a la selección de alimentos en los adultos mayores 130
UN PLANTEO PRÁCTICO 132
Resolución 132
HERRAMIENTAS PARA EL PROFESIONAL 132

Referencias 134
12. Patrones alimentarios basados en plantas:el desafío de planificar una alimentación vegetariana 135
Tipos de alimentaciones vegetariana-vegana y sus características 135
Ácidos grasos polinsaturados omega 3 (AGPI ω-3) 136
Proteínas 136
Vitamina B12 o Cobalamina 136
Hierro 137
Calcio 137
Vitamina D 138
Zinc 138
Yodo 138
HERRAMIENTAS PARA EL PROFESIONAL 139
UN PLANTEO PRÁCTICO 139
Resolución 139
Resolución 140
Resolución 140
CONSIGNAS PARA DISCUTIR EN CLASE 141
Referencias 141
Anexostablas para la consulta profesional 143
Referencias 153
Referencias 156
Referencias 157
Referencias para Vitaminas 159
Niacina 159
Folato 159
Vitamina C 160
Vitamina A 160
Vitamina K 160
Referencias para Oligoelementos 161
Hierro 161
Iodo 162
GLOSARIO 163

Sobre los autores 170